1893

Ueber

Linum catharticum.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät

der Kaiserlichen Universität zu Jurjew

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Bolesław Kownacki,

Samogitiensis.

Ordentliche Opponenten:

Dr. med. **A. Sokoloff.** — Prof. Dr. **B. Körber.** — Prof. Dr. **R. Kobert.**

Jurjew.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1893.

Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаг
Юрьевскаго Университета.

Референтъ: Профессоръ Д-ръ Р. Кобертъ.

Юрьевъ, 18 Мая 1893 г.

№ 457. Деканъ: Васильевъ.

MEINEN ELTERN

GEWIDMET.

Beim Scheiden von der Alma Mater Dorpatensis ergreife ich mit Freuden die Gelegenheit, allen meinen hochverehrten akademischen Lehrern für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Ausbildung meinen innigsten Dank auszusprechen.

Insbesondere sei es mir gestattet meinem hochverehrten Lehrer Professor Dr. R. Kobert, Director des Pharmacologischen Instituts, in dessen Laboratorium und unter dessen gütiger Leitung ich nachstehende Arbeit ausgeführt habe, für das Thema und für die Unterstützung meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen.

I. Historisches über Linum catharticum L.

1. Wo taucht unsere Pflanze zuerst auf?

In der älteren medicinischen Literatur, einem vom kulturhistorischen Standpunkte aus kostbaren Vermächtnisse früherer Zeiten an die Nachwelt, finden wir den Purgirlein, soweit ich mich habe orientiren können, auch nicht in dem verborgendsten Winkel erwähnt. So finden wir beispielsweise in den sogenannten Hippocratischen Büchern nichts von unserem Linum catharticum angegeben. Ebenso wenig finden wir über unsere Pflanze bei Aristoteles in seinen Abhandlungen. Theophrast von Eresos, dem die Botanik die umfassendste und vollständigste Bearbeitung im Alterthume verdankt und ihn als ihren frühesten Begründer verehrt, kennt die Pflanze auch nicht. In dem Werke des Dodonaeus*) über die Purgantia vom Jahre 1574 finden wir die Pflanze nicht verzeichnet. Unter welchem Namen und ob überhaupt unsere Pflanze den älteren

*) Remberto Dodonaeo: Mechliniensi Medico autore, Purgantium aliorumque eo facientium tum et radicum ac deleteriarum herbarum historiae. Artwerpiae 1574.

Europäern bekannt war, habe ich nicht ermitteln können.

Erst in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts (1588) finden wir die erste Beschreibung unserer in Rede stehenden Pflanze bei J. Thal (Thalius)[1]) unter dem Namen „Linocarpos“ (λινοκάρπος). In demselben Jahre (1588) finden wir die Pflanze unter dem Namen Linum silvestre exiguum in hortorum areolis saepe prorumpens bei Joach. Camerarius[2]) in seinem „hortus medicus et philosophicus“ beschrieben. Nach der Angabe Geiger's erwähnt derselbe Camerarius sie als Linum pusillum. Nach Geiger war auch der berühmte Botaniker Lobelius einer der ersten, welcher dieses Pflänzchen unter dem Namen Chamaelinum beschrieb. Tabernaemontanus[3]) führt uns den Purgirlein unter dem Namen Linum pratense in seinem Buche „Icones plantarum“ (vom Jahre 1590, pag. 250) an. Im Jahre 1596 hat Caspar Bauhin[4]) in seinem „Phytopinax“ unseren Lein als „Alsine pratensis glabra“ beschrieben. Dem Johannes Bauhin und Cherlerus[4]) zufolge findet man auch im „Hortus Lugdunensis“, pag. 1234, die Pflanze als „Alsine verna“ benannt.

Am Anfange des 17. Jahrhunderts (1601) beschreibt der Botavier Clusius[5]) dieses Kraut unter dem Namen „Chamaelinum flore albo“. Der Engländer Thomas Johnson[7]) (1636) nennt die Pflanze „Linum silvestre catharticum“. Joh. Bauhin und Cherlerus nennen unsere Pflanze in ihrer „Historia plantarum universalis nova et absolutissima“ (1651, pag. 455, Cap. 82, Tom. III) „Alsine verna glabra,

flosculis albis, vel postius linum minimum". Caspar Bauhin[11]) bezeichnet in seinem berühmten Sammelwerke Pinax Theatri botanici (Basileae 1671) auf pag. 214 unseren Purgirlein als Linum pratense flosculis exiguis, sive Linum sylvestre pusillum candicantibus floribus Camerarii, sive Linocarpos Thalii, sive Linum sylvestre exiguum Camerarii ad Thalium. Bauhin kennt auch den Namen Chamaelinum, aber für eine andere Species.

Ruppius[21]) erwähnt das Kraut in seiner „Flora Jenensis" (1718) unter dem Namen „Linum catharticum". Eine Abbildung des Linum catharcticum finden wir in den „Icones plantarum medicinalium" (centuria III. Nürnberg 1786). In der Abbildung sind die Blüthen rosaroth gefärbt. Linnè[24]) nannte die Pflanze zuerst „Linum foliis oppositis ovato-lanceotalis, caule dichotomo, corollis acutis." Endgültig gab er dieser Pflanze den Namen „Linum catharticum." Linum, λίνον kommt her von λινέα = Linie; καθαίρω. = purgo. Im Jahre 1830 beschreibt Ludwig Reichenbach[80]) in seiner „Flora germanica excursoria" den Purgirlein unter dem Namen, „cathartolinum pratense" und reiht ihn unter die Hartheugewächse ein.

2. Einiges über die Geschichte des gewöhnlichen Lein.

Es sei mir verstattet anhangsweise noch über die Geschichte der Gattung Linum einige Bemerkungen zu machen. Nach einer Angabe von Wönig*) sollen die

*) Franz Wönig, die Pflanzen im alten Aegypten. Leipzig 1886.

Resultate der eingehenden vielseitigen Untersuchungen theils empyrischer, theils hypothetischer Natur De Candolle zu der Ansicht geführt haben, dass das Linum usitatissimum nachweislich schon vor 4 bis 5 Tausend Jahren in Mesopotamien, Assyrien und Aegypten angebaut sei. F. A. Flückiger führt uns in seiner Pharmacognosie des Pflanzenreichs (Berlin 1891, pag. 979) vom Linum folgendes an: „Der Lein war schon in den ältesten Zeiten in den verschiedensten Ländern in mehreren Varietäten angebaut. Sehr frühe war dieses in Aegypten und lässt sich hier nach Unger bis in das dreizehnte oder vierzehnte Jahrhundert vor Chr. zurückverfolgen. (Botan. Streifzüge auf dem Gebiete der Culturg. Denkschriften der Wiener Akademie 38, 1859, pag. 62). Schweinfurth fand Leincapseln als Opfergabe in einem Grabe von Dra-Abbu-Negga (Theben) aus der Zeit der XII. Dynastie, ungefähr 2200 bis 2400 vor Chr. Die alttestamentlichen Schriften bekunden ebenfalls genaue Bekanntschaft mit Lein und schon im VII. Jahrhundert gedachte der lydische Dichter Alkmann (670 bis 640 vor Chr.) des Genusses von Leinsamen, womit man das Brod bestreute. Dioscorides kannte die innerliche und äusserliche Anwendung des Leinsamens zu Heilzwecken."

Linum heist bei den Arabern*) „Bizechichites" oder wie Serapion angiebt „Bazarichichen"; bei den Hebräern „Pistab"; bei Chaldaeern „Chisma". Persisch**) heisst Oleum seminis Lini, Duhn ul-bazr il-kattān; semen Lini usitatissimi, Bazr ul-kattān.

*) Bauhin und Cherlerus, l. c., Nr. 9.

**) Historische Studien aus dem Pharmacol. Institute zu Dorpat, 1893, pag. 199 und 250, l. c. Nr.

3. Ueber die Benennung des Purgirlein bei verschiedenen Völkern.

Unsere Species finden wir bei den oben genannten Völkern nicht erwähnt; sie heisst auf:

1. Deutsch: Purgirlein, Brechlein, Berglein, kleines Leinkraut, wilder Grasflachs, kleiner Wildflachs, kleiner Wiesenflachs, Brech-, Purgier-, Berg-, Wiesen-, Wasser-, Krautflachs;

2. Französisch: Lin sauvage purgatif;

3. Englisch: Purking Flax, Fairy-Flax, Dwarf-Flax, Mill Mountain;

4. Bulgarisch: Len Kukuwiczek;

5. Dänisch: Liven vildhoer;

6. Finnisch: Kitkal, Kitupellavas, Kitveli;

7. Spanisch: Cantilagua*);

8. Italienisch: Lino purgativo, lino cathartico;

9. Litauisch: Dikyje lyna;

10. Niederländisch: Wild Vlas, Purgeervlasch;

11. Portugiesisch: Linho purgante;

12. Polnisch: Leń dziki**);

13. Russisch: Lenok, diky len, kukuszkin len, len slabitelny, pronosnoj len;

14. In der Sanscritsprache: villhoer***).

4. Ueber die älteste Anwendung unserer Pflanze.

Ueber die abführenden Wirkungen der Pflanze finden wir die ersten Beschreibungen in den 40 Jahren des 17. Jahrhunderts bei den Engländern Th. John-

*) A. J. L. Jourdan, Nr. 77.
**) X. B. S. Jundziłł, Nr. 46 und 63.
***) W. Moritz, Nr. 88.

son[7]) und Parkinson[8]). Am Ende desselben Jahrhunderts thut auch Morisson[13]) in seinem Werke, „Plantarum historia univ. Oxoniensis“ über die abführende Wirkung dieser Pflanze Erwähnung.

Linné empfiehlt das Kraut als ein vorzügliches Heilmittel. Er gab es in Dosen von 2,0—4,0 als Pulver mit Cremor tartari und pulv. anisi zusammen. Dieselben Dosen gaben auch Geoffroy, Richter[75]) Trommsdorf und Swediaur[55]). Von denselben Männern wurde sowohl der wässrige als auch der spirituöse Extract aus Linum catharticum mit Vortheil angewandt. Hufeland[76]) und Horaninow[79]) zählen das Linum catharticum zu den Drasticis. Dieselben drei Arzneiformen des Purgirlein hat auch Wilhelm Moritz an Menschen mit Erfolg angewandt. Nach Moritz hat kein Forscher mehr eine pharmacologische Untersuchung angestellt.

Als ich mich im Mai vorigen Jahres an Herrn Prof. Kobert mit der Bitte um ein Thema zu einer Dissertation wandte und dabei meinen Wunsch nach der Untersuchung einer einheimischen Pflanze äusserte, schlug mir Prof. Kobert das Linum catharticum L. zur Untersuchung vor.

Dem gütigen Rathe und den zahlreichen Anweisungen Prof. Kobert's und Prof. Dragendorff's folgend, gelang es mir während des Sommers 1892, vom Mai bis September, im Gouvernement Kowno, Kreis Telschi, 10 Tausend Grm. von diesem Kraut einzusammeln.

Augenblicklich findet das Linum catharticum ärztlich keine Anwendung mehr.

Aus den Pharmacopöen wurde es als obsoletes Arzneimittel, aus der einen nach kürzerer aus der anderen nach längerer Zeit, gestrichen. Linum catharticum, seit uralten Zeiten der Volksmedicin angehörendes Arzneimittel, welches auch jetzt noch ausschliesslich seinen Platz behauptet, wird als Abführmittel und in manchen Gegenden als Anthelminticum gebraucht.

In der Pharmacopoea universalis vom Jahre 1845 finden wir Folgendes über herba lini cathartici. „Planta efficax hodie fere obsoleta, sed medicorum attentione digna."

5. Ueber die bisherigen Untersuchungen unserer Pflanze.

Das Linum catharticum scheint nur in sehr geringem Maasse die Aufmerksamkeit der Chemiker und noch weniger der Pharmacologen gefesselt zu haben. Die Literatur über die chemischen Untersuchungen des Linum catharticum ist im Ganzen genommen eine sehr geringe. Als erster, der das Linum catharticum einer chemischen Analyse unterwarf, war Geoffroy in Paris im Jahre 1741; Den Bitterstoff darzustellen ist ihm nicht gelungen. Erst Hundert Jahre später wurde die chemische Untersuchung dieser Pflanze von Pagenstecher[96]) wieder aufgenommen. Pagenstecher, Apotheker in Bern, wurde im Jahre 1840 von den dortigen Landärzten veranlasst das Linum catharticum auf seine Bestandtheile zu untersuchen. Er hat unter anderem auch das Linin aus der Pflanze isolirt.

Seine Versuche und Beobachtungen hat Pagenstecher in Dr. Buchner's [99]) Repertor. d. Pharmacie publicirt. Seine Arbeit setzte Buchner und dessen Schüler Curt Schröder [106]) fort.

Die Elementaranalysen des Linin sind beim Pagenstecher aus Mangel an Material ganz unterblieben.

Die erste und bis jetzt noch die einzige Analyse ist von Curt Schröder angestellt worden. Schröder's Bemühungen, die Zusammensetzung dieses Körpers festzustellen, haben leider noch nicht den gewünschten Erfolg gehabt, indem auch er aus Mangel an Material nur eine einzige Verbrennung ausführen konnte. Auch er selbst beansprucht nicht die unbedingte Richtigkeit desselben. Er fand in 100 Theilen Linin C 62,92; H 4,72; O 32,36.

II. Botanische Beschreibung.

Linum catharticum L. ist eine einjährige Pflanze aus der Gruppe der Phanerogamen (offenblühende Pflanzen), gehört zur Familie der Lineen. Das Kraut wächst wild auf Wiesen, auf hohen Triften, in der Ebene und auf Gebirgen mit unter dem Grase; selten auch auf gelichteten Stellen eines Laubwaldes und an wenig benutzten Wegen und Stegen. Dicht gedrängt findet man auch Purgierlein an Orten, wo vor Jahren auf dem Felde Feuer gebrannt hat.

Der Purgierflachs ist eine in ganz Europa verbreitete Samenpflanze; diese Krautpflanze erreicht eine Höhe

von einem halben bis ein Fuss; hat eine dünne fadenförmige, weisse, holzige von ungefähr 3—5 Ctm. lange und mit einigen Fasern (Nebenwurzeln) besetzte, meist senkrecht in die Erde wachsende Wurzel. Nach dem Trocknen ist die Wurzel verschieden gebogen.

An denjenigen Wurzeln, zu denen mehrere Stengel gehören, bemerkt man gewöhnlich auch eine grössere Zahl von feinen Nebenfasern. Die Wurzel ist nur etwas dünner, als der Stengel. Gewöhnlich gehört zu einer Wurzel nur ein Stengel; es können aber auch zwei bis sechs Stengel eine Wurzel gemeinschaftlich haben. Der Stengel ist rund, schlank und fadig, gegliedert, je näher zur Wurzel desto kürzer sind die Glieder und dementsprechend sind auch die Blätter kürzer und stehen näher an einander gedrängt. Die Stengel stehen ohne Ausnahme aufrecht und nur sehr wenige liegen mit einem ein Ctm. langen Stück auf dem Boden (niedergebogen), erheben sich aber bald darauf. Die kräftigeren Stengel theilen sich in einer Höhe von 1—1½ dcm. fast constant in drei Aeste; der mittlere bleibt gewöhnlich kürzer, theilt sich nicht weiter und trägt an seinem oberen Ende die Blüthe. Der Blüthenstengel entspringt nicht seitlich von der Hauptaxe, sondern stellt vielmehr eine Fortsetzung derselben dar. Die beiden seitlichen Aeste theilen sich wieder jede für sich in drei Theile. Auch bei dieser Theilung werden die mittleren Aeste zu Blüthenstengeln. Die zweite Theilung ist noch regelmässig, weniger die dritte und vierte. Die Blätter sind etwas rauhaarig, warzig, stehen gegenständig, sind ungestielt und einnervig.

Was ihre Form anbetrifft, so sind sie nicht gleich gestaltet, welcher Umstand auch einige Naturforscher

veranlasst hat die Pflanze „Linum diversifolium*)“ zu benennen.

Die bodenständigen Blätter (der Wurzel am nächsten stehend) sind verkehrt eiförmig d. h. sie haben eine stumpf abgerundete Spitze und eine verschmälerte Basis, haben eine Länge von 2—3 mm. Die oberen Blätter, in entfernt von der Wurzel stehenden Paaren, sind 3—5 mm. lang, länglich lancettlich. Die am höchsten stehenden Blätter sind wieder kleiner, lancettlich und spitz. An den Theilungsstellen der Stengel findet man auch gelegentlich nur ein Blatt.

Die Blüthen sitzen einzeln auf langen, zarten, fein fadigen, vor dem Aufblühen überhängenden Stielen; sind klein, weiss. Der Kelch besteht aus fünf Kelchblättern, dieselben sind elliptisch, zugespitzt, einnervig 2—3 mm. lang, warzig, rauhaarig, drüsig. — Nach dem Trocknen der Pflanze bleiben die Kelchblätter an der Kapsel liegen. Die fünf Kronblätter sind weiss und nur am Grunde gelb genabelt, sind stumpf, doppelt länger, als die Kelchblätter. Die fünf Staubfäden stehen aufrecht; zwischen sich schliessen sie noch fünf mit ihnen wechselweise stehende zahnförmige Erhabenheiten (Ansätze) ein und sind an der Basis mit ihnen in eine sehr kurze Röhre verwachsen. Die gipfelständigen, kleinen weissen Blumen sind geruchlos.

Die Blüthezeit der Pflanze erstreckt sich von den letzten Tagen des Mai bis in die ersten Tage des September-Monats.

---

*) Gilibert l. c. Nr. 48.

Die Fruchtkapsel ist ähnlich der des Linum usitatissimum, hat aber eine Grösse etwa eines Hanfsamens, ist fast kugelig, so lang wie der Kelch. Die innere Structur der Capsel ist gleich der des Linum usitatissimum.

Die Samen sind 1 mm. lang, $^1/_2$ mm. breit, glänzend glatt, platt zusammengedrückt, gelbbraun. Die Pflanze hat keinen nennenswerthen Geruch, weder frisch noch getrocknet. Von den Thieren wird sie auf der Weide nicht verschmäht.

Verwechselt wird das Linum catharticum mit Linum Radiola L., oder Radiola Millegrana Sm., oder Radiola linoides Gml., einer Pflanze, die viel kleiner ist, und einen vierblättrigen Kelch und vierblättrige Blumenkrone hat, welche beide beim Purgirlein fünfblättrig sind.

Eine dem Purgirflachs sehr ähnlich aussehende Pflanze die „Linaria lutea vulgaris“ (Johannes Bauhin und J. H. Cherlerus, historia plantarum universalis nova et absolutissima. Ebroduni 1681, Tom. III, pag. 457) hat vielleicht zur Verwechslung geführt und wird auch noch führen; ausser der äusserlichen Aehnlichkeit der beiden Pflanzen kann auch ihre therapeutische Verwendung zu Irrthümern geführt haben. In dem schon oben erwähnten Werke von Bauhin und Cherlerus lesen wir, pag. 457 über „Linaria lutea vulgaris“: „In Deutschland heisst linaria Leinkraut, Flachskraut, Wildflachs, Linum silvestre. Dieselbe wirkt abführend (alvum laxat)“.

Eine weitere Verwechslung des Linum catharticum wäre möglich mit Cerastium semidecandrum L., welche Pflanze überall haarig ist. Ceras-

tium tomentosum L. wird man leicht von Linum catharticum scheiden können. Die Blätter des Cerastium sind länger, als die des Purgirlein. Die Blüthenblätter sind herzförmig ausgeschnitten.

Etwas schwieger ist das Linum catharticum von Silene rupestris zu unterscheiden, besonders vor und nach der Blüthezeit, während derselben ist die Trennung leicht, die Silene rupestris (Dr. J. R. Linke, Flora von Deutschland, Oestreich und Preussen, pag. 236) hat rosaroth gefärbte Blüthen.

Anzuführen wäre noch Gentiana nana W., welche auch gelegentlich wegen ihrer Aehnlichkeit zu Verwechselungen verleiten könnte.

Dann Dianthus prolifer und Dianthus deltoides.

Es muss zugegeben werden, dass eine und dieselbe Pflanze an verschiedenen Orten der Erdoberfläche, wenn auch im geringsten, so doch Verschiedenheiten aufweisen wird. Causa autem maxima alterationum plantarum est per cultum et nutrimentum et locum (Alberti Magni, De vegetabilibus liber I, § 192).

Von geringem Werth ist auch die Meinung mancher Naturforscher, dass der Abscheu gewisser Thiere vor gewissen Pflanzen, diese letzteren als giftig bezeichnen, da eine Pflanze für gewisse Thiere unschädlich, für andere und für den Menschen aber giftig sein kann, und umgekehrt. Es bleibt also kein anderes Mittel übrig, als mit Hülfe der chemischen und pharmakologischen Untersuchungen uns von ihren Bestandtheilen und deren Wirkungen Kenntniss zu verschaffen.

III. Chemisches der bisherigen Literatur.

1. Untersuchungsmethode nach Geoffroy.

Als erster, welcher das Linum catharticum auf seine Bestandtheile zu analysiren versuchte, war Geoffroy. „Zur chemischen Untersuchung sind von ihm fünf Pfund blühenden Purgirflachs auf dem Dampfbade ausgezogen worden. Der Auszug war eine röthlichbraune, ein wenig brenzlich riechende sowohl saure und herbe, als auch ein wenig alkalisch schmeckende Flüssigkeit. Die in der Retorte zurückgebliebene schwarze Masse wurde fünfzehn Stunden lang gehörig calcinirt und gab nachher eine Asche von einer Unze und fünf Drachmen; woraus durch das Auslaugen drei Drachmen und vierzehn Gran fixes alkalisches Salz gezogen wurde. Der Purgirflachs scheint nach Geoffroy ein wesentliches weinsteinartiges vitriolisches urinöses Salz zu haben, welches mit vielem stinkenden Oel verbunden ist."

Geoffroy hat, in seinem lange Zeit als höchste Autorität geltenden Werke über die „Materia medica", als erster die chemische Seite des Purgirleins berücksichtigt. So grosse Verdienste er sich auch als Chemiker durch seine in der Geschichte der Chemie Epoche machende Analysen erworben hat, so sind doch seine Ansichten von der Zusammensetzung der Pflanzen noch nicht von den Vorurtheilen und Irrthümern seiner Zeit gereinigt. Er unterwarf nähmlich die Pflanzen der Feuer-Analyse, und bestimmte nach den Resultaten derselben ihre Wirkung. Diese Zerlegung geschah aber auf eine gewaltsame Art, durch das Feuer.

Die Ausbeute seiner vielen Versuche war daher für die chemische Kenntniss der Pflanzen und für die Beurtheilung ihrer Wirkung nur sehr gering. Aus seiner Feuerprobe gingen die unwirksamsten, wie die giftigsten Pflanzen mit gleichen Producten hervor. Die vielen mühseligen Veraschungen, die er anstellte, sind ohne wichtiges Resultat für die Wissenschaft geblieben, weil das wirksame der meisten Pflanzen organische Substanz ist.

2. Untersuchungsmethode von Pagenstecher.

„Ein Pfund getrocknetes Kraut wird mit vier Maass Wasser im Wasserbade extrahirt und nach dem Durchseihen wird der Rückstand noch zwei mal auf gleiche Weise behandelt; die Auszüge werden vereinigt, in einer Porcellanschale in gelinder Wärme zur Consistenz eines weichen Extractes abgedampft und hierauf mit neun Pfund Alkohol von 30° Beck. behandelt, welcher einen Theil davon auflöst, und damit eine ziemlich gefärbte Tinctur giebt. Diese Tinctur mit einem Pfund Wasser vermischt und über gelindem Feuer der Weingeist davon abdestillirt, hinterlässt eine gelbbraune, trübe Flüssigkeit, aus welcher sich durch ruhiges Stehen lassen während einiger Tage eine harzähnliche zerreibliche Substanz absetzt, welche den fraglichen Stoff (d. Linin) enthält. Um diesen zu isoliren wird die darüber befindliche braune Flüssigkeit davon abgegossen und hernach der Rückstand noch so lange mit Wasser gewaschen, bis solches ungefärbt abläuft (was übrigens erst nach mehrfach wiederholtem Aufgiessen und Abschütten erzielt wird).

Die ausgewaschene Substanz besitzt eine braungelbe Farbe, ein körniges Aussehen und fühlt sich fettig an; der Geschmack ist kratzend und zugleich bitter und scharf, zumal im aufgelöstem Zustande.

Durch Behandeln mit Aether oder mit kaltem Alkohol von 24° Beck., welcher daraus ein gelbes Harz aufnimmt, das er durch Vermischen mit Wasser wieder fallen lässt, kann sie vollkommen weiss erhalten werden und stellt alsdann den Stoff in seiner Reinheit dar. Vier Pfund Kraut liefern davon circa vierzig Gran."

Ausserdem hat er darin folgende Stoffe oder nähere Bestandtheile angetroffen: Pflanzenleim, als braune gummiartige Materie; Pflanzeneiweiss als braune gerinnbare stickstoffhaltige Materie; gelben in Wasser und Weingeist löslichen fast geschmacklosen Extractiv- oder Farbstoff in überwiegender Menge; braune humusartige Säure, wie sie von den meisten Pflanzen, wahrscheinlich als Product der Analyse gewonnen wird; ein sprödes hellbraunes, in Aether, Weingeist und ätherischen Oelen lösliches Harz von kratzend bitterem und zugleich scharfem, lange anhaltendem Geschmack, ein braunes, ähnlich schmeckendes, fettes, trocknendes Oel von dickflüssiger terpentinartiger Consistenz; pflanzensaure Kalk- und Kalisalze; Kieselerde; Pflanzenfaser und Chlorophyll in bedeutender Menge.

3. Untersuchungsmethode nach Buchner.

A. L. Buchner giebt eine weitere Methode zur Darstellung des Linin. Nach ihm scheint das Linin in der Pflanze an Alcalien gebunden vorzukommen, so dass es sehr leicht aus seiner Verbindung abgeschieden werden kann; wenn ein wässriger oder wässrig alco-

holischer Auszug mit einer Mineralsäure vermischt wird. In der That ist ihm auf diesem Wege die Darstellung des Linin auf eine sehr befriedigende Weise gelungen; vermischt man nämlich die wässrigen durch Aufkochen zuvor vom Albumin befreiten Auszüge von Linum catharticum mit einer hinreichenden Menge von Salzsäure oder Schwefelsäure, so entstehen Niederschläge, welche grösstentheils aus den wirksamen Bestandtheilen bestehen, und woraus diese durch ein weiteres Verfahren im reinen Zustande dargestellt werden können. Um aus dem gefärbten Niederschlage das reine Linin zu bekommen, braucht man nur, nachdem man ihn auf einem Filtrum gesammelt, mit Wasser ausgewaschen und getrocknet hat, in Essigsäure aufzulösen und durch Wasser fällen (NB. die beigemengten farbigen Stoffe werden aus alkoholischer Lösung mit Bleioxyd präcipitirt).

4. Darstellungsmethode des Linin nach C. Schröder.

Curt Schröder, welcher die Analyse der Pflanze unter Prof. Dr. A. L. Buchner's Leitung ausführte, hat nach folgender Methode gearbeitet:

„Das Kraut wird mit verdünnter Kalkmilch lange Zeit digerirt; die abgepresste und filtrirte Flüssigkeit war lebhaft gelb gefärbt, bitter laugenhaft. Nach Zusatz von Salzsäure bekam sie eine Trübung, welche nach längerem Stehen noch deutlicher hervortrat. Die salzsaure Flüssigkeit wird wiederholt mit Aether ausgeschüttelt und die sämmtlichen durch Wasser erhaltenen Niederschläge in Alkohol gelöst und der Krystallisation überlassen.

Eine andere Methode Schröder's sei noch hier angeführt. Das Kraut wird mit Wasser auf dem Dampfbade 48 Stunden lang digerirt. Das Filtrat wird mit einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd versetzt. Die Fällung die dadurch entstand, war sehr beträchtlich; alle Harz- und Chlorophylltheilchen fielen mit dem Bleioxyd zu Boden. Das vom überschüssigen Bleioxyd, mittelst hineingeleiteten Schwefelwasserstoff, befreite Filtrat war von hellbrauner Farbe. Nach stärkerer Concentration wurde die Flüssigkeit mit Aether übergossen, damit sehr oft zusammengeschüttelt und nach langem Stehenlassen der abgeschiedene Aether abgenommen und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Die Reinigung wurde mit Thierkohle vorgenommen.

Fried. Pagenstecher[100]) fand im Linum catharticum 0,55 Linin, 0,2 Linon, 3,15 Blattgrün (Chlorophyll) nebst den dasselbe begleitenden wachs- und fettartigen Substanzen, 0,3 eigenthümliches Pflanzenwachs, Spuren von braunem Harz, 2,2 Schleimzucker, 0,75 Farb- oder Extractivstoff, 4,5 gummiartigen Extractivstoff, 15,0 Albumin, 4,35 Pflanzensaures Kali und pflanzensauren Kalk, 1,8 Kieselsäure, 1,2 phosphorsaure Kalkerde und Magnesia, 69,0 Faser.

IV. Eigene Darstellungsmethoden.

Nachdem ich einige Tage die Darstellung des Linin nach den vorhergehenden Methoden versucht hatte, und dabei nur kaum nennenswerthe Menge von Linin darstellen konnte, suchte ich nach anderen Methoden, um das Linin in grösserer Menge darstellen zu können.

1. Versuch das Linin durch Schwefelsäure auszufällen.

100 g. Linum catharticum wurden 6./VIII 93 grob zerschnitten, mit destillirtem Wasser übergossen und aufs Wasserbad gesetzt. Nach $3^1/_2$ Stunden wurde die Flüssigkeit abkolirt und das Kraut ausgepresst. Die filtrirte Flüssigkeit sah in dickeren Schichten kaffeebraun aus, im Reagenzglase dagegen bierbraun; reagirte neutral, schmeckte deutlich bitter. Das Kraut wurde zum zweiten Male mit destillirtem Wasser übergossen und sechs Stunden lang auf dem Dampfbade gehalten. Unterdessen wurde das Kraut von Zeit zu Zeit mit einem Glasstabe umgerührt. Das zweite Filtrat hatte eine hellere Farbe, schmeckte noch immer deutlich bitter. Nach dem Auspressen wurde das Kraut zum dritten Mal mit destillirtem Wasser versetzt und 12 Stunden lang auf dem Wasserbade gehalten. Der Aussug war von bedeutend hellerer Farbe, schmeckte noch etwas bitter. Das ausgepresste Kraut wurde zum vierten Male mit destillirtem Wasser und einigen Tropfen Ammoniak übergossen und längere Zeit auf dem Dampfbade stehen gelassen. Der Auszug schmeckte nicht mehr bitter und wurde sammt dem Kraut fortgeworfen.

Die drei filtrirten Auszüge wurden vereinigt, in eine Abdampfschale gegossen, und zum Eindampfen auf das Wasserbad hingestellt. Nachdem die Flüssigkeit bis zu einem Quantum von circa 200 g. eingedunstet war, setzte ich verdünnte Schwefelsäure hinzu. Es entstanden sofort weisse Flocken in der kaffeebraunen Flüssigkeit. Die Wirksame Substanz (das Linin)

musste entweder in dem Niederschlage oder in der Flüssigkeit enthalten sein.

Die ganze Masse wurde auf ein Filter gebracht. Der vom Filter gesammelte Niederschlag und das Filtrat wurden jeder für sich weiter bearbeitet. Der Filterrückstand wurde mit Calciumoxyd verrieben und auf dem Dampfbade getrocknet. Das Pulver reagirte stark alcalisch, wurde in einem Mörser fein pulverisirt und mit absolutem Alkohol ausgezogen. Nach mehrmaligem anhaltendem Ausschütteln wurde die alkoholische Flüssigkeit auf ein Filter gegossen, nachdem der ganze Alkohol durchfiltrirt war, wurde der Kalkbrei noch einige Male mit absolutem Alkohol nachgewachsen, solange er noch bitter schmeckte. Die alkoholische, bitter schmeckende Lösung, aufs Dampfbad zum Verdunsten hingestellt, hinterliess einen kaum merklichen, amorphen Rückstand.

Das Filtrat reagirte sauer; um die überschüssige Schwefelsäure abzuschaffen, setzte man Baryumhydrat hinzu, filtrirte vom entstandenen Bariumsulfat eine fast neutral reagirende Flüssigkeit ab. Die Flüssigkeit besass noch einen deutlich bitteren Geschmack, und war noch bernsteingelb gefärbt. Um sie von dem Farbstoffe zu befreien, wurde sie mit neutralem essigsaurem Bleioxyd versetzt; (unter Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak). Es entstand ein voluminöser Niederschlag, welcher beim Filtriren von der Flüssigkeit getrennt wurde. Das Filtrat war fast wasserhell. Dasselbe wurde durch Einleiten von Schwefelwasserstoff vom überschüssigen Blei befreit und auf das Wasserbad zum Eindunsten hingestellt. Der Rückstand war ein sehr geringer, amorph.

2. Versuch das Linin nach der Dragendorff'schen Methode darzustellen.

Ich nahm vom Neuen 100 g. des Krauts und behandelte dieselben wie die ersten, indem ich sie nur drei Mal binnen vierundzwanzig Stunden auf dem Dampfbade mit destillirtem Wasser ausziehen liess. Der letzte Auszug wurde mit schwefelsäurehaltigem Wasser angesetzt. Keine von den drei Extractflüssigkeiten schmeckte bitter. Das dazu verwendete Kraut wurde am ersten und zweiten September 1892 gesammelt; nach der Blüthezeit. Die drei Infusodecocte wurden vereinigt, mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gereinigt; und nachdem die Flüssigkeit bis zu einer Quantität von circa 200 g. eingedampft war, wurde sie mit folgenden Lösungsmitteln ausgeschüttelt, zuerst sauer.

I. Der Rückstand der sauren Petrolätherausschüttelung war krystallinisch. Die Krystalle setzten sich an dem obersten Theile der Seitenwände des Glasgefässes ab. Die senkrechten Wände des Glases waren zwei Centimeter hoch. Höchstwahrscheinlich ging viel Linin (?) beim Auskrystallisiren durch Uebergehen verloren.

II. Der Rückstand der sauren Benzinausschüttelung ist eine ölige Flüssigkeit. Einige Tropfen derselben werden auf weisses Papier gebracht, hinterlassen sie deutlich bleibende Fettflecke, die auch einer mässigen Temperatur ausgesetzt, nicht austrocknen.

Das Oel löste sich in Alkohol; die alkoholische Lösung auf die Zunge gebracht, schmeckte nicht bitter. Beim Zusetzen von Wasser zu derselben Auflösung entstand sogleich in derselben ein weisser flockiger Niederschlag (eine flockige milchige Trübung).

III. Der Rückstand der sauren Chloroformausschüttelung ist beträchtlich. Derselbe stellt eine gelbe wachsartige Masse dar. Beim Versetzen mit Aether löst sich derselbe zum grössten Theil auf. In Alkohol ist er noch leichter löslich. —

3. Versuch das Linin aus dem Rückstande der sauren Chloroformausschüttelung abzuscheiden.

Beim Zusatz von destillirtem Wasser zur alkoholischen Lösung des Rückstandes trübt sich dieselbe milchig weiss. Aufs Filtrum gebracht, filtrirt die Flüssigkeit unverändert durch. Das dazu gebrauchte Filtrirpapier wurde mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Der Petroleumäther wurde zum Verdunsten hingestellt. Der Rückstand davon war amorph, in Alkohol klar löslich, nicht bitter schmeckend und gab folgende Farbenreactionen: Mit conc. Schwefelsäure gab beim Erhitzen eine rothbraune Farbe. Mit conc. Phosphorsäure eine violette Farbe. Mit Fröhde's Reagens eine kirschrothe Farbe. Erdmann's Reagens gab eine kirschrothe Färbung. Dagegen Kalilauge, conc. Salzsäure, Oxalsäure, Chlorzink, Eisenchlorid gaben keine Farbenreactionen. Mit conc. Salpetersäure erwärmt bildete sich auf dem Uhrgläschen ein gelber Ring bestehend aus gelben kleinen Perlchen.

Zur Bearbeitung des milchig-weissen Filtrates wurde derselbe in zwei Theile getheilt. Der erste Theil wurde mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, es bildete sich ein flockiger weisser Niederschlag. Durch Filtration wird der Niederschlag von der klardurchfiltrirenden Flüssigkeit getrennt. Der Niederschlag und das Filtrat wurden wieder jeder für

sich weiter untersucht. Zuerst wurde der Filterrückstand mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand dieser Ausschüttelung ist amorph; in Alkohol gelöst schmeckt scharf, mit Wasser zusammengebracht trübt sich stark. Die alkoholische Lösung zum Verdunsten hingestellt, giebt wieder einen amorphen Rückstand. Den letzteren färbten conc. Schwefelsäure und conc. Phosphorsäure schön violett; Fröhde's- und Erdmann's Reagens rothbraun.

Das klare Filtrat wurde zum Eindampfen hingestellt. Der Rückstand ist reichlich von dunkelbrauner Farbe. Am Boden des Glases sieht man in der dunklen Masse schwarze Krystalldrusen. An den Seitenwänden des Abdampfglases sieht man mit blossem Auge reichliche Krystallnadeln von gelblicher Farbe. Die ganze Masse wurde mit Petroleumäther versetzt und längere Zeit damit geschüttelt. Der abgegossene Petroleumäther war klar. Zum Verdunsten hingestellt gab einen amorphen, wasserklaren Rückstand, welcher sich leicht in Alkohol löste, säuerlich reagirte, gab mit conc. Schwefelsäure rothbraune Färbung, mit den anderen üblichen Reagentien nur braune Färbung. Mit Wasser verdünnt trübte sich wenig, auf die Zunge gebracht schmeckte kaum bitter. Die Schwefelsäure hat das Linin nicht vollständig ausgefällt.

Der zweite Theil des milchig weissen Filtrates wird direct ohne Zusatz von Schwefelsäure mit Petroleumäther ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand der Petroleumätherausschüttelung ist amorph, derselbe, in Alkohol gelöst, schmeckt scharf und etwas bitter. Verdünnt man die alkoholische Lösung mit destillirtem

Wasser, so trübt sie sich milchig. Die alkoholische Lösung zum Verdunsten hingestellt giebt einen amorphen Rückstand; versetzt man denselben mit conc. Phosphorsäure und erhitzt, so erhält man kirschrothe Farbe; mit conc. Schwefelsäure violette Färbung; mit Erdmann's Reagens kirschrothe Färbung; mit Fröhde's Reagens auch kirschrothe Färbung. Die dargestellte Menge des Linin war gering.

IV. Der Rückstand der wiederholten sauren Aetherausschüttelung ist amorph, kaum merklich, schmeckt, in Alkohol gelöst, etwas bitter.

Die ursprüngliche Flüssigkeit wurde jetzt mit Natriumhydrat alkalisch gemacht und wieder in derselben Reihenfolge mit den Lösungsmitteln ausgeschüttelt.

I. Der Rückstand der alkalischen Petroleumätherausschüttelung war krystallinisch.

II. Der Rückstand der alkalischen Benzinausschüttelung ist wieder ölige Flüssigkeit. Der grösste Theil des Benzins wurde nach dem Ausschütteln abdestillirt; der Rest des Benzins, auf eine Abdampfschale ausgegossen, hinterliess nach dem Verdunsten grosse Mengen von Oleum Lini cathartici.

III. Der Rückstand der alkalischen Chloroformausschüttelung ist eine wachsartige Masse.

IV. Der Rückstand der alkalischen Aetherausschüttelung ist krystallinisch, in Alkohol gelöst schmeckt nicht bitter. Nach Zusatz von Wasser zu der Lösung trübt sich dieselbe nicht. Aus dieser Methode ersehen wir, dass von allen Lösungsmitteln nur der Petroläther allein reines Linin aufzunehmen vermag.

5./X. 200,0 der Drogue (im Juni gesammelt) wurden zum Extract verarbeitet. Der Auszug reagirte säuerlich, wurde mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gereinigt. Die vom Blei befreite Flüssigkeit war hellgelb — reagirte auch jetzt säuerlich. Die Flüssigkeit wurde auf ein kleineres Volumen eingedunstet und wiederholt mit Petroleumäther ausgeschüttelt.

Der Rückstand der (sauren) Petroleumätherausschüttelung war krystallinisch. Am Boden des Glassgefässes waren die Krystalle grösser, als an den Seitenwänden, hatten gleiche Grösse mit den Samen des Linum catharticum, von hellgelber Farbe. Zum grössten Theil Doppelpyramiden mit den Basen an einander gewachsen. Eine kleinere Zahl der Krystalle hatte die Gestalt der Prismen und andere wieder eine unregelmässige Gestalt. Die Krystalle an den Seitenwänden reichten bis zum oberen Rande (4 Ctm. hoch). Das Gefäss war nur $^1/_3$ mit Petroleumäther gefüllt. Die Krystalle waren sehr klein zum Theil auch haarförmig, seidenglänzend. Linin 0,025 %.

Um zu erfahren, wie sich die Fällungsmittel (Blei und Barium) zu dem Linin sich verhalten, ob sie dasselbe beim niederfallen mit sich reissen oder in der Flüssigkeit zurücklassen, habe ich folgende Methoden angewandt.

6./X. 10,0 Linum catharticum (im Juli gesammelt) wurden mit einer reichlichen Quantität destillirten Wassers wiederholt auf dem Wasserbade ausgezogen. Die ausgepressten und vereinigten Flüssigkeiten wurden zu einem kleineren Volumen eingedunstet und diese concentrirte Flüssigkeit wurde mit neutralem essigsaurem Bleioxyd präcipitirt. Aus der filtrirten Flüssig-

keit wurde nun durch Einführung von Schwefelwasserstoffgas das noch aufgelöste Blei entfernt. Die bleifreie Flüssigkeit wurde auf dem Wasserbade eingedunstet und einer Katze per os eingegeben (cf. Versuch VII). Das Präcipitat wurde mit verdünnter Schwefelsäure versetzt; es entstand aus dem gelbgrünen, ein grauweisser Brei. Aufs Filter gebracht filtrirte eine braune trübe Flüssigkeit durch. Auf dem Filter bleibt Bleisulfat zurück. Die braune Flüssigkeit wird zum zweiten Male filtrirt, dann mit Natrium carbonat neutralisirt und einer Katze unter Milch per os eingegeben (cf. Versuch IX). Die Katze hat erbrochen, war längere Zeit appetitlos, blieb nicht am Leben.

Das Reinigen mit Blei von Flüssigkeiten, in welchen Linin gelöst war, ist nicht viel werth, denn ein Theil des Linin geht in den Niederschlag, ein anderer bleibt gelöst. Zu ganz ähnlichen Resultaten bin ich beim Reinigen mit Bariumhydrat gelangt; denn auch hier ging das Linin theils in den Niederschlag, theils blieb es gelöst.

4. Versuch das Linin aus einer alkoholischen Tinctur darzustellen.

Weitere 200,0 von Linum catharticum wurden mit Alkohol von 96° drei Tage lang bei 30° digerirt. Aus der Tinctur wurde der grösste Theil des Alkohols abdestillirt, der Rückstand wurde stark mit Wasser verdünnt und nach der Dragendorff'schen Methode ausgeschüttelt. Die Flüssigkeit reagirte säuerlich.

1. Der Rückstand der (sauren) Petroleumätherausschüttelung war krystallinisch. Mit den üb-

lichen Reagentien gab deutliche farbige Lininreactionen.

2. Der Rückstand der (sauren) Benzinausschüttelung war ölige Flüssigkeit.

3. Der Rückstand der (sauren) Chloroformausschüttelung war amorph und stark grün gefärbt. Lininreactionen waren auch hier deutlich.

4. Der Rückstand der (sauren) Aetherausschüttelung war amorph; Spuren davon gaben deutliche Lininreactionen.

Die Flüssigkeit wurde jetzt mit Ammoniak alkalisch gemacht und wieder in derselben Reihenfolge ausgeschüttelt.

1. Der Rückstand der alkalischen Petroleumätheraussehüttelung war auch dieses Mal krystallinisch.

2. Der Rückstand der alkalischen Benzinausschüttelung war ölig.

3. Bei der alkalischen Chlorformausschüttelung verwandelte sich die ganze Flüssigkeit in eine graugrünweissliche Gallerte von breiiger Consistenz. In eine Burette gegossen, schieden sich nach zwei Wochen oben nur wenige Cbctm. klarer Flüssigkeit ab. Auf ein Filter gebracht filtrirte ausser der abgeschiedenen Flüssigkeit noch einige Cbctm. Chloroform durch. Das Chloroform ist grüngefärbt. Zum Verdunsten hingestellt, lässt einen bedeutenden Rückstand mit sehr ausgeprägten Lininreactionen zurück.

Von dem grauweisslichen Filterrückstande gab ich einer Katze 1,0. Vor der Eingabe wollte ich das Chloroform verdunsten lassen. Aufs Dampfbad gebracht schmolz die Masse zu einer rothbräunlichen Flüssigkeit zusammen. Die Flüssigkeit liess bald keinen Chloro-

formgeruch wahrnehmen. Mit Milch stark verdünnt wurde der Katze mit einer Schlundsonde in den Magen eingeführt. Die Katze ist unter zahlreichen Vergiftungserscheinungen nach mehreren Tagen zu Grunde gegangen.

4. Der Rückstand der alkalischen Aetherausschüttelung (aus dem Filtrat, welches die Chloroformausschüttelung gab) war rothbraun, amorph, ohne charakteristische Farbenreactionen. In Alkohol gelöst reagirte sauer. Der ganze Rückstand wurde einer Katze unter Milch per os eingegeben. Die Katze äusserte keine Vergiftungserscheinungen.

5. Der Rückstand der alkalischen Amylalkoholausschüttelung ist rothbraun. Einer Katze unter Milch eingegeben erweist sich unschädlich.

5. Ausschüttelung des Linin mit Aether.

Weitere 400,0 Linum catharticum wurden behufs Gewinnung von Linin gröblich zerschnitten und hierauf 200,0 des Krauts mit verdünnter Kalkmilch (nach der Methode von C. Schröder) auf dem Dampfbade digerirt. Auf dem Wasserbade entwickelte sich ein specifischer, äusserst unangenehmer Geruch. In einem zweiten Gefässe digerirte ich wieder 200,0 des Purgirlein nur mit destillirtem Wasser; aus diesem Gefässe verbreitete sich ein angenehmer Caramelgeruch. Die vereinigten Filtrate wurden mit Aether ausgeschüttelt.

Der Rückstand der wiederholten Aetherausschüttelung war eine braune harzige Masse, betrug 2%.

Um nun aus der festweichenden Masse reines Linin zu isoliren, habe ich zuerst die Masse mit Benzin

auszuschütteln versucht, aber die Substanz stand in einen Klumpen geballt und mischte sich nicht mit Benzin.

Die klebrige Masse wurde nun mit Calciumhydrat zu einem feinen Pulver verrieben und wieder mit Benzin ausgeschüttelt. Der Rückstand der Benzinausschüttelung gab nur einen Tropfen vom Oleum Lini cathartici.

Bald sah ich ein, dass die Reinigung nach dieser Methode eine ungenügende war. Ich löste die harzige Substanz in Alkohol und befreite dadurch vom Calciumhydrat. Die alkoholische Lösung wurde stark mit Wasser verdünnt. Die trübe Flüssigkeit wurde wieder von Neuem mit Benzin ausgeschüttelt.

Der Rückstand der Benzinausschüttelung gab eine bedeutende Quantität Oel. Nach Abscheidung des Benzins war, die vordem trübe Flüssigkeit, jetzt vollständig klar, gelb gefärbt. Die Ausschüttelung mit den übrigen nach der Dragendorff'schen Methode üblichen Lösungsmitteln unterliess ich. Ich stellte die Flüssigkeit zur Seite und liess sie zwei Wochen lang ruhig stehen. Allmählig setzte sich am Boden und an der Seitenwand des Gefässes ein weisser Beschlag ab. Nachdem sich derselbe zu einer gehörigen Kruste angesammelt hatte, goss ich die darüber stehende gelbbraune Flüssigkeit ab. Die an der Wand des Gefässes haftenden, bröcklichen weissen Massen wurden in heissem Alkohol gelöst und der Alkohol durch Thierkohle filtrirt. Der Rückstand der Alkoholverdunstung war krystallinisch. Die Krystalle waren schneeweiss, schmekten sehr bitter. Die dadurch gewonnene Menge des reinen Linin betrug 0,2 g. (0,05 %).

6. Reinigung des Linin mit Eisessig.

9./XI. Folgende 200,0 Linum catharticum wurden mit verdünnter Kalkmilch längere Zeit auf dem Wasserbade digerirt. Der filtrirte Auszug wurde bis zur Trockne eingedampft. Der gepulverte Rückstand wurde mit 96° heissem Alkohol zu wiederholten Malen ausgeschüttelt. Der Alkohol färbte sich stark dunkelgrün. Er wurde durch Thierkohle filtrirt und zur Trockne eingedampft. Der grüngefärbte Alkoholrückstand wurde mit Eisessig versetzt. Der Eisessig löste nur den harzigen Theil des Alkoholrückstandes auf und hinterliess ein weisses körniges Pulver. Dieses Pulver wurde vorsichtig mit kaltem Wasser sorgfältig abgespült und getrocknet. Dasselbe betrug an Gewicht 0,2 g. (0,1 %). In heissem Alkohol gelöst gab mit den das Linin charakterisirenden Flüssigkeiten schöne Farbenreactionen. Beim Erkalten des Alkohols krystallisirte das Linin in schönen Krystallen aus.

Rückblicke auf die Darstellungsmethoden.

Vergleichen wir das dargestellte Linin mit dem angewandten Material, so finden wir, dass es nur 0,1 % und höchstens 0,5 % (Schröder) darin enthalten ist. Das Linin lässt sich bequem aus dem Kraut durch Alkohol, oder heisses Wasser ausziehen. Die Reinigung der Tinctur und des Infuses ist nicht gleichgültig auf welche Weise man es vornimmt. Das Reinigen der Flüssigkeiten mit Barium ist ganz zu verwerfen, denn ein sehr grosser Theil des Linin geht in den Bariumniederschlag über, der andere Theil bleibt in der Lösung zurück. Das Reinigen der Flüssigkeiten mit neutralem essigsaurem Bleioxyd ist schon eher zu-

lässig. Der Bleiniederschlag reisst nur sehr kleine Mengen von der wirksamen Substanz mit sich.

Reines Linin kann direct aus der ungereinigten Flüssigkeit nur durch Petroleumäther ausgeschüttelt werden. Der Petroleumäther nimmt aber sehr wenig davon auf. Die verschiedenen Formen der Krystalle der Petroleumätherverdunstung erregen den Verdacht, dass noch ein zweiter wirksamer Stoff darin enthalten ist. Das Trennen der Krystalle war mir leider nicht möglich.

Von den vielen Darstellungsmethoden haben mich nur die beiden letzteren etwas erfreut, denn nur nach diesen habe ich mir die nöthige Menge von Linin darstellen können; die ersteren Methoden gaben mir nur sehr unbedeutende Mengen von Linin.

Aus der wachsartigen Masse der Verdunstungsrückstände des Chloroforms und Aethers isolirte ich das reine Linin am bequemsten durch Lösen der ganzen Masse in Eisessig. Ungelöst blieb immer ein weisses, körniges Pulver, welches durch abwaschen mit Wasser oder Alkohol von der Essigsäure vollständig befreit werden konnte.

Eigenschaften des Linin (nach Pagenstecher).

„Dieser Stoff stellt ein leichtes der Magnesia alba nicht unähnliches glanzloses Pulver dar. Sein Geschmack, zumal in aufgelöstem Zustande, ist rein scharf ohne irgend einen Beigeschmack und erinnert daher an den Geschmack der Radix Pyrethri, ist aber viel schwächer als dieser. Er ist vollkommen neutral, so dass seine Auflösung in Weingeist Lacmuspapier nicht röthet, und ebensowenig geröthetes wiederherstellt. Im Oelbade erhitzt, fängt er erst bei 125° R. an schmelzbar zu sein. Er ist schwerer als Wasser und sinkt daher

darin zu Boden. Rectificirtes Terpentinöl löst davon nichts auf, ebensowenig übt das Wasser, weder kalt noch erwärmt, eine auflösende Wirkung aus; dagegen wird er von Aether aufgenommen, in grösserer Menge aber noch mehr von Weingeist, dessen auflösende Kraft übrigens mit seiner Stärke und dem Grade seiner Temperatur steigt. Eine concentrirte Auflösung in erwärmtem Alkohol setzt beim Erkalten einen Theil desselben wiederum in Pulvergestalt, bisweilen aber auch als ein haarförmiges, wie aus lauter zarten Fäden bestehendes Hanfwerk daraus ab. Durch freiwillige Verdunstung einer Auflösung des Stoffes in absolutem Alkohol gelingt es bisweilen ihn krystallinisch in der Form feiner kurzer Prismen zu erhalten. Der Hitze in einem Porcellanschälchen ausgesetzt, zersetzt er sich unter Aussendung eines dicken übelriechenden Rauches und Hinterlassung einer schwammigen Kohle. Mit Aetzkali der trocknen Destillation unterworfen, giebt er kein Ammoniak aus. In Kali und Natronlauge, zumal wenn Wärme angewendet wird, zeigt er sich etwas auflöslich. Dagegen ist er unauflöslich in Ammoniakliquor. Von Essigsäure und verdünnter Salzsäure, so wie von verdünnter Schwefelsäure und Salpetersäure wird er weder aufgelöst, noch sonst merklich angegriffen; letztere zwei Säuren üben jedoch eine nicht unbedeutende Wirkung darauf aus, wenn sie in concentrirtem Zustande angewendet werden. Die Schwefelsäure nämlich färbt sich davon, indem sie den Stoff auflöst, schön violettroth und diese Auflösung lässt, mit Wasser verdünnt, denselben mit braunrother Farbe wieder fallen. Die concentrirte Salpetersäure dagegen färbt ihn tief rothgelb unter Entwickelung von Salpetergas; diese Farbe geht jedoch

bald in eine blassgelbe über und gleichzeitig bemerkt man in der sauren Flüssigkeit eine Menge kleiner krystallinischer Blättchen. Eine Bildung von Oxalsäure findet durch die Salpetersäure nicht statt."

Die physicalischen und chemischen Eigenschaften des von mir dargestellten Linin mögen im Folgenden kurz erwähnt werden.

Aus einem Infusum des Linum catharticum geht das Linin in Petroleumäther über und man erhält es beim langsamen Verdunsten des Petroleumäthers stets krystallinisch. Die Krystalle haben verschiedene Form. Vorwiegend sieht man Doppelpyramiden, mit den Basen aneinander gewachsen. Zahlreich ist auch die Prismenform zu sehen. In noch überwiegender Zahl findet man Krystalle von unregelmässiger Form. Was die Grösse der Krystalle anbelangt, so sind sie nach einmaliger Verdunstung des Petroleumäthers sehr klein. Werden dagegen merklich grösser, wenn man neue Auflösungen von Linin in Petroleumäther darüber giesst und zum langsamen Verdunsten hinstellt. Die Krystalle sind wasserhell und diejenigen Krystalle sind etwas gelblich gefärbt, welche direct aus ungereinigten Infusen des Linum catharticum mit Petroleumäther ausgeschüttelt waren.

In Wasser, verdünntem Alkohol und Benzin sind die Lininkrystalle unlöslich. In absolutem Alkohol sind sie in der Kälte sehr schwer löslich. Im heissem Alkohol lösen sie sich sehr leicht. Beim Erkalten des Alkohols krystallisirt das Linin wieder aus; nur selten hat er sich aus concentrirter alkoholischer Lösung beim Erkalten in Pulverform abgeschieden.

Man bekommt das Linin stets in Pulverform aus alkoholischer und ätherischer Lösung beim raschen Verdunstenlassen des Alkohols und des Aethers. Bei einem freien sehr langsamen Verdunstenlassen des Alkohols erhält man auch manches Mal das Linin in schneeweissen Krystallblättchen. Viel seltener erhält man es krystallinisch aus Aether.

Das nicht krystallinische Linin stellt ein körnig aussehendes, schneeweisses Pulver dar. Es ist sehr voluminös, leicht. Es löst sich auch in verdünntem kochendem Alkohol.

Farben-Reactionen.

Dieselben sind sehr ausgesprochen. Schon die kleinsten Spuren des Linin können nachgewiesen werden (0,01 mg.). Conc. Phosphorsäure giebt beim Erhitzen mit Linin eine rosaviolette Farbe; Conc. Schwefelsäure kirschrothe Farbe; Fröhde'sches und Erdmann'sches Reagens ebenfalls kirschrothe Farben.

Selenschwefelsäure farblos; Vanadinschwefelsäure-Monohydrat keine Färbung.

Verhalten gegen Fällungsmittel.

Jodjodkalium (Bouchardats Reagens) gab mit einer alkoholischen 1% Lösung des Linin keine Fällung.

Quecksilber jodidjodkalium (Mayer'sche Lösung) gab keine Fällung. Picrinsäure gab auch keine Fällung.

Von den folgenden Fällungsmitteln Phosphormolybdansäure (Sonnenschein's Reagens); Brom-

bromkalium; Millon's Reagens; Kaliumwismuthjodid (Dragendorff's Reagens) wurde auch keine nennenswerthe Fällung beobachtet.

Verhalten des Linin gegen Fehling'sche Lösung.

Eine 1% alkoholische Lininlösung wurde mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und eine Zeitlang gekocht, hierauf mit Kalilauge alkalisch gemacht; die Lösung trübte sich etwas hellgelb, nach Zusatz von Fehling'scher Lösung wurde die Flüssigkeit wieder gekocht. Eine deutliche Reduction des Kupfers kam nicht zu Stande. Die gelbliche Trübung, besonders im auffallendem Lichte blieb bestehen; das Linin soll nach Pagenstecher von Kali- und Natronlauge gelbgefärbt werden, ohne sich darin aufzulösen.

V. Toxicologischer Theil.

Da bisher keine Mittheilungen über die Wirkungen des Linum catharticum auf die Thiere veröffentlicht worden sind, stellte ich folgende diesbezügliche Versuche an.

Als Versuchsobjecte benutzte ich Katzen, Hunde und Kaninchen.

Als Präparate gebrauchte ich Infusum Lini cathartici, Tinctura Lini cathartici und das in möglichst kleinen Mengen Alkohol gelöste Linin, welches vor der Application mit Wasser stark verdünnt wurde, wobei die Lösung sich merklich trübte.

Ich werde zuerst die Protocolle der einzelnen von mir angestellten Thierversuche gesondert vorführen.

a) Versuche mit Linum catharticum an Thieren mit innerlicher Darreichung.

Die folgenden drei Versuche wurden ausgeführt zur Bestimmung der tödtlichen Dose für Katzen und der Allgemeinerscheinungen bei diesen Thieren.

Versuch I. 28./IX. 92. 5 h. 30 min. Eine Katze von 2000 g. bekommt per os den wässrigen Extract aus 1,0 : 20,0 Linum catharticum.

7 h. Die Katze bietet nichts Besonderes dar.

29./IX. Die Katze hat in der Nacht erbrochen und mehrere Male Defäcation gehabt.

9 h. Die Katze sitzt ruhig in einer Ecke des Käfigs, von der vorgelegten Milch leckt sie sehr wenig.

3 h. 30 min. Die Katze frisst das in der vorigen Nacht Erbrochene wieder auf.

4 h. 30 min. Defäcation von gelben dünnflüssigen Massen. Die Katze kehrt an den alten Platz und sitzt wieder ruhig; leckt etwas von der Milch.

30./IX. In der Nacht hat die Katze noch zwei Mal Defäcation von gelben, flüssigen Massen gehabt.

8 h. Die Katze frisst Fleisch, leckt etwas Milch, und scheint etwas munterer zu sein, als am vorigen Tage. Bis zum Abend bemerkte man bei der Katze keine Ausleerungen mehr.

1./X. 10 h. Die Katze hatte normale Ausleerung. Frisst Fleisch.

12 h. Ausleerung von normaler Consistenz.

6 h. Ausleerung von breiiger Beschaffenheit in geringer Menge.

Die Katze leckt Milch und frisst Fleisch.

2./X. In der Nacht hatte die Katze eine Ausleerung von normaler Consistenz.

8 h. Morgens. Appetit gut. Katze lustig.

3./X. Status idem.

Dosis pro Kg. 0,2 Linum catharticum (2 mg. Linin). Trotz der kleinen Dose hat die Katze doch nach einigen Stunden erbrochen und nach 24 Stunden Durchfall bekommen, von dem sie sich bald erholte.

Versuch II. 4./X. 12 h. Dieselbe Katze von 2000 g. bekommt durch eine Magensonde den wässrigen Auszug aus 2,0 Lini cathartici (0,01 Linin). In Käfig gebracht sitzt sie ruhig, beleckt sich von allen Seiten.

1 h. 20 min. Speichelfluss und Schaum aus dem Munde werden wahrgenommen. Die Katze kaut den Speichel; sitzt sonst ruhig im Käfig.

2 h. Schaum vor dem Munde hat sich bedeutend vermehrt.

3 h. Die Katze bekommt wässrigen Durchfall.

3 h. 30 m. Die Katze erbricht dicklichen Speisebrei.

4 h. Schaumiger Speichel fliesst recht stark aus dem Munde.

Die Katze hält sich unsicher auf den Beinen. Fällt vom Brett herunter, sitzt im Kothe. Wieder aufs Brett gebracht, streckt sie sich aus; legt die mit Schaum bedeckte Schnauze auf das Brett und bleibt so eine Halbestunde liegen.

4 h. 30 min. Die Katze fällt ungeschickt vom Brett herunter. Schleimig wässriger Durchfall wiederholt sich mehrere Male. Die Katze sitzt im Schmutz.

6. h. Status idem. — Die Katze reagirt wenig auf Reize; man kann einige Secunden lang eine brennende Kohle eines Zündholzes auf die Nase drücken, bis die Katze sich zurückzieht.

8 h. Die Katze sitzt mit gesenktem Kopfe. Schaum vor dem Munde ist nicht mehr wahrzunehmen. Die Katze ist steif, kann sich kaum bewegen. Puls 32 in der Min.

5./X. 8 h. Die Katze wurde todt gefunden.

Dosis pro Kg. 1,0 Linum catharticum. (0,5 mg. Linin)

11 h. Section. Die Katze wiegt nur noch 1900 g.

Der Darm wird zusammen mit dem Magen ausgeschnitten. Der ausgeschnittene Dickdarm enthält nur geringe Mengen schleimig-wässrigen Inhaltes. Die Schleimhaut ist von normalem Blutgehalt, eher etwas blass.

Im Dünndarme finden wir denselben Inhalt wie im Dickdarm. Die Schleimhaut des Dünndarmes zeigt auch macroscopisch sichtbare Veränderungen. Wir sehen in derselben zahlreiche Erbsengrosse, dunkelrothe Stellen. Am häufigsten und ausgiebiger findet man sie am Ende des Jejunum und am Anfange des Ileum; gegen Dickdarm und Magen hin werden die Ecchymosen viel seltener. Die Magenschleimhaut ist von normalem Blutgehalt. Ecchymosen sind nicht zu finden. Die Blase leer. Die Schleimhaut derselben normal. Die Nieren, das Herz, die Lungen und Gehirn normal. Mesenterialdrüsen sind stark vergrössert.

In beiden Versuchen wirkte das Linum catharticum abführend. Aus diesen Versuchen sehen wir weiter ein, dass eine Katze, nach der Application (per os) von von 0,5 Linum cath. pro Kg. (2 mg. Linin) am Leben bleibt, dagegen nach der Application von 1,0 Linum catharticum (5 mg. Linin) zu Grunde geht.

Versuch III. 26./X. Eine Katze 2900 g. schwer.

1 h. 35 min. bekommt sie per os die Tinctur aus 2,0 Bergflachs. In Käfig gebracht schreit die Katze, dann beleckt sie sich.

4 h. Defäcation, Koth von harter Consistenz.

5 h. Die Katze wird unruhig, schreit, legt sich auf den Bauch, bekommt Durchfall. Derselbe wiederholt sich einige Male und besteht aus wässrig-schleimigen Massen, welche hie und da etwas rosagefärbt sind.

6 h. Status idem. Die Schnauze ist stark feucht.

6 h. Status idem. Die Katze liegt ruhig in einer Ecke des Käfigs.

27./X. 8 h. Die Katze todt, schon starr.

11 h. Section. Die Katze wiegt 2800 g.

In der Peritoncalhöhle ungefähr zwanzig cbcm. einer trüben, gelblichen Flüssigkeit. Die Magenschleimhaut ist durchweg stark geschwellt und geröthet. Hie und da einige Erbsengrosse geschwürige Stellen.

In der Nähe des Pylorus ist die Magenschleimhaut nicht injicirt. In der Schleimhaut des Duodenum vereinzelte Ecchymosen. Die Schleimhaut des Dünndarmes ist durchweg frei von Ecchymosen. Die Schleimhaut des Dickdarmes ist von der Bauhin'schen Klappe an bis zum Anus, den Ductus verviformis nicht ausgenommen, stark geschwellt, hyperämisch. Hie und da einige Linsen- bis Erbsengrosse Geschwürchen. Im Magen und Darm schleimig-wässriger Inhalt, und einige noch lebende Spul- und Bandwürmer. Die übrigen Organe normal. Das Blut flüssig. Das Gehirn zeigt nichts Abnormes. In der Blase einige cbcm. trüben Harns, derselbe reagirt sauer und enthält viel Eiweiss. Die Peritonealflüssigkeit reagirte stark alkalisch; enthielt sehr viel Eiweiss.

Aus diesen Versuchen ist zu ersehen, dass Dosen von 0,7 bis 1,0 Linum catharticum (3 bis 5 mg. Linin) pro Kg. Körpergewicht das Thier sicher tödten.

Folgender Versuch wurde angestellt, um zu erfahren, ob auch Petroleumäther allein die ganze wirksame Substanz aus dem Auszuge aufzunehmen vermag.

Versuch IV. 23./X. Eine Katze von 1700 g. Körpergewicht. 7 h. 15 m. Abends bekommt sie per os den Extract aus 2,0 Linum catharticum, nachdem derselbe zu wiederholten Malen mit Petroleumäther ausgeschüttelt war.

24./X. 8 h. Katze gesund. Appetit gut.

11 h. 30. min. Die Katze hat Harn gelassen und dünnflüssige Defäcation gehabt.

4 h. Die Katze erbricht schaumige Flüssigkeit, ungefähr 5 ccm.

5 h. Durchfall.

6 h. 15 m. Die Katze ist munter.

6 h. 30 m. Die Katze bekommt, per os zugebracht, den wässrigen Auszug aus. 8,0 Purgirflachs, nach vorheriger Ausschüttelung mit Petroleumäther.

25./X. 9 h. Katze gesund. Appetit ziemlich gut. In der Nacht hat die Katze eine dünnflüssige Defäcation gehabt.

26./X, 27./X und 28./X. Katze gesund. Normale Defäcation.

Man sieht aus diesem Versuche, dass kleine Mengen vom Linin im Extracte zurückgeblieben sind. Die Katze hat erbrochen und leichten Durchfall gehabt.

Folgende zwei Versuche wurden ausgeführt, um zu erfahren, ob der Alkohol die ganze wirksame Substanz (Linin) aus dem Kraut aufzunehmen im Stande ist.

Versuch V. 31./X. Eine Katze von 1800 g. Körpergewicht. 1 h. 20 min. bekommt sie per os den wässrigen Aussug aus 10,0 Purgirlein, welche vorher mit Alkohol ausgezogen worden war.

1./XI, 2./XI und 3./XI. Katze gesund.

4./XI. 8 h. Die Katze hat Singultus, derselbe dauerte zehn Minuten lang.

5./XI. 9 h. 15 m. Katze hat wieder Singultus.

6./XI. 8 h. Katze gesund.

Versuch VI. 6./XI. Die Katze von dem Versuch V. bekommt per os. um 12 h. 15 min. den wässrigen Auszug aus 20,0 Linum catharticum, nachdem es vorher mit Alkohol ausgezogen war. Die Katze bekam sofort Singultus, welcher mehrere Stunden lang andauerte.

7./XI. 9 h. Die Katze ist anscheinend gesund. Auch an den folgenden Tagen zeigte die Katze keine Vergiftungserscheinungen.

Die vorhergehenden zwei Versuche beweisen, dass der Alkohol dem Kraut das Linin vollständig entziehen kann.

Weitere zwei Versuche wurden an Katzen mit einem Extract aus Linum catharticum, welcher mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gereinigt war, angestellt.

Versuch VII. 9./X. Eine Katze, 1300 g. schwer, bekommt 4 h. 45 min. per os den Extract aus 10,0 Linum cath., welcher mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gereinigt war (pag. 31).

8 h. Die Katze hat mehrere Male erbrochen.

10./X. 8 h. Die Katze ist munter; leckt Milch.

3 h. 30 m. Durchfall. Appetit gut.

5 h. 30 m. Wässriger Durchfall.

11./X. 10 h. Durchfall. Appetit gut.

5 h. Durchfall.

12./X. 8 h. Appetit gut.

3 h. 30 m. Status idem. Durchfall.

13./X, 14./X und 15./X. 8 h. Katze gesund.

Dieser Versuch ergiebt, dass das Blei, ähnlich dem Barium, das Linin theils in den Niederschlag reist, theils in der Flüssigkeit es zurücklässt, denn wäre das ganze Linin in der Flüssigkeit gelöst zurückgeblieben, so würde die Katze sicher zu Grunde gegangen sein.

Versuch VIII. 16./X. Eine Katze (von Versuch VII.) bekommt per os 5 h. den mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gereinigten Extract aus 20,0 Linum catharticum.

5 h. 30 m. Die Katze erbricht.

7 h. Die Katze bietet nichts Besonderes dar, sie ist nur etwas weniger munter.

17./X. 8 h. Die Katze hat in der Nacht schon Durchfall bekommen. Sie sitzt steif auf dem Brett, das Kinn aufs Brett gestützt. Beim Berühren stöhnt sie.

9 h. 50 m. Status idem. Puls 68. in der Minute Resp. 40. in der Minute.

12 h. Resp. 68 in der Minute. Keine Krämpfe.

12 h. 15 m. Die Katze stöhnt laut.

1 h. Die Katze liegt auf der Seite mit ausgestreckten Extremitäten. Die Pupillen reagiren auf Licht nicht mehr. Resp. ist krampfhaft, vier Mal in der Minute; Puls 40 in der Minute.

1 h. 30 m. Katze todt.

Section. 4 h. Die Katze wiegt 1200 g. Der ganze Darmcanal war voll von wässrig schleimigem Inhalt. Im Magen in der Nähe des Pylorus finden

wir in der Schleimhaut kaum merkliche, röthliche Stellen. Die übrigen Organe sind normal. In der Blase wenig Urin. Derselbe ist klar, reagirt sauer. Das Blut war flüssig.

Die Wirkung des Mittels war durch das Reinigen mit Blei bedeudend abgeschwächt.

Hier lasse ich noch einen Versuch folgen, welchen ich mit dem Bleiniederschlage aus dem Extracte des Linum catharticum angestellt habe. Vor der Application wurde das Blei auf eine früher angegebene Weise entfernt (pag. 31).

Versuch IX. 6./X. Eine Katze von 2400 grm. Körpergewicht. 6 h. Abends bekommt sie per os den Bleiniederschlag des Extractes aus 10,0 Linum catharticum.

7./X. 8 h. 10 min. die Katze ist anscheinend gesund, sie hat aber kein Appetit.

11 h. 30 min. Defäcation, Koth normal geballt. Die Katze nimmt nichts zu sich.

8./X. 12 h. 45 min. Status idem. Die Katze bekommt den Bleiniederschlag aus 20,0 Linum catharticum.

6 h. 15 min. Durchfall. Appetitlosigkeit dauert fort.

10 h. 45 min Durchfall. Erbrechen von etwas Schleim mit wenigen vereinzelten rothen Pünktchen.

12 h. 10 min. Die Katze leckt etwas Milch.

3 h. 15 min. Die Kaze liegt ruhig.

10./X. 8 h. Die Katze leckt Milch.

11./X. Katze wurde todt gefunden.

Aus diesen Versuche ersehen wir, dass das Blei das Linin präcipitirt.

Sectionsbefund. Im Magen in der Nähe des Pylorus bemerkt man in der Schleimhaut röthliche Stellen. Die Uebrigen Organe waren normal.

Folgende Thierversuche wurden gemacht zur Bestimmung der tödtlichen Dose für Hunde und der Allgemeinerscheinungen bei diesen Thieren.

Versuch X. 8./X. Ein Hund, 4650 grm. schwer, bekommt 8 h. 30 min. per os das Extractum aus 2,0 Wildflachs.

10 h. 50 min. Der Hund hat erbrochen.

11 h. 30 min. Der Hund hat schaumige Flüssigkeit erbrochen. — Sitzt ruhig.

12 h. 45 min. Der Hund liegt ruhig.

9./X. 10 h. 50 min. Der Hund bekommt per os den Extract aus 5,0 Bergflachs.

12 h. 30 min. Der Hund erbricht.

12 h. 50 min. Der Hund erbricht Speisebrei; leckt vom Erbrochenen wieder etwas auf.

3 h. 15 min. Erbrechen. Speichelfluss. Appetitlosigkeit.

8 h. Der Hund erbricht mehrere Male.

10./X. 8 h. Der Hund liegt ruhig, leckt etwas Milch.

3 h. 30 min. Der Hund liegt zusammengerollt.

5 h. 30 min. Status idem. Respir. 9 in der Minute.

6 h. Der Hund steht mühsam auf, leckt etwas kaltes Wasser.

11./X. 10 h. Der Hund frisst nichts, leckt Wasser, und lässt reichlich Harn.

12./X. 8 h. Appetit gut.

3 h. Defäcation. Der Hund ist munter.

13./X., 14./X. und 15./X. Der Hund ist gesund.

Versuch XI. 16./X. Derselbe Hund bekommt um 5 h. 45 min. unter Milch durch eine Schlundsonde den Extract aus 10,0 Linum catharticum in den Magen.

7 h. Der Hund hat grosse Massen Speisebreis erbrochen, ist traurig, liegt auf dem Bauche.

17./X. 8 h. Der Hund wurde todt gefunden. — Dosis pro Kg. 2,0 Linum catharticum.

Sectionsbefund: 1 h. 30 min. wurde die Section vorgenommen. Der Hund wiegt 4000 grm. Im Magen wurde nichts Besonderes gefunden.

Im oberen Theil des Dünndarmes blutiger Schleim. In der Darmschleimhaut spärliche Ecchymosen. Im unterem Theile des Dünndarmes reichliche Mengen wässrig-schleimigen Inhaltes ohne Blutbeimengung. In der Schleimhaut dieses Darmabschnittes keine Ecchymosen.

Die Bauhinsche Klappe stark entzündet, von rothbrauner Farbe. Die Schleimhaut des ganzen Dickdarmes ist mit sehr zahlreichen, bis Erbsengrosen Ecchymosen durchsetzt. Im Dündarmfanden sich noch einige lebende Ascariden.

Die Harnblase enthielt ungefähr dreissig cbm. klaren, fast neutral reagirenden Urins. Derselbe wurde zum Nachweis von Linin aufgehoben.

Das noch flüssige Blut wurde auch gesammelt und auf folgende Art verarbeitet: Nach vollständiger Austrocknung wurde es zum Pulver gestossen; das Pulver wurde in zwei Theile getheilt. Der erste Theil wurde mit Aether ausgeschüttelt. Der Rückstand der Aetherausschüttelung ist zum grössten Theil amorph und nur ein kleiner Theil ist krystallinisch und zwar am oberen Drittel der Seitenwand des Gefässes sieht man ganz deutlich, sogar mit blossem Auge seidenglänzende Krystalle, welche

aus reichlich dendritisch verzweigten farblosen Nadeln bestehen.

Die Krystalle wurden von koncentrirter Phosphorsäure braunroth gefärbt. Fröhde's Reagens färbte sie kirschroth. Erdman's Reagens gab braunrothe Farbe.

Der zweite Theil des getrockneten Blutes wurde mit einigen Cubiccentimetern Wasser versetzt und wieder mit Aether ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand ist dem vorigen fast ähnlich, nur sind die Krystallnadeln mehr in Fett einhüllt. Einige Krystallnadeln sind äusserst lang und mit sehr zahlreichen anderen sehr feinen Nadeln besetzt. Dieselben Krystallnadeln werden mit koncentrirter Phosphorsäure violett gefärbt. Fröhde's Reagens gab kirschrothe Färbung. Erdman's Reagens färbte sie ebenfalls kirschroth.

Der Harn wurde gleichfals in 2 Theilen getheilt. Der erste Theil wurde mit Petroläther ausgeschüttelt. Der Rückstand der Petroleumätherausschüttelung ist amorph, wasserhell durchsichtig. Koncentrirte Phosphorsäure, Erdman's Reagens und Fröhde's Reagens gaben damit nur braune bis braun rothe Färbungen.

Der zweite Theil des Harns wurde mit Aether ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand ist krystallinisch. Die Krystalle sind seidenglänzend, farblos, stralenförmig angeordnet. Die Farbenreactionen mit den üblichen Reagentien waren ebensowenig characteristisch, wie mit dem Rückstande der Petroleumätherausschüttelung.

Beim Vergleich der tödtlichen Dose des Linum catharticum für die Katzen mit der für die Hunde, fällt

die letztere etwas grösser pro Kg. Körpergewicht aus Bei Katzen 1,0, bei Hunden 2,0 Purgirlein pro Kg.

Da viele Untersuchungen des Urins von Katzen kein Linin und von Hunden nur zweifelhafte Spuren von Linin ergaben, wurden folgende Versuche an Kaninchen zur Feststellung des Linin im Urin angestellt. Den Kaninchen konnten, da sie nicht erbrechen, grössere Dosen von Linum catharticum in den Magen eingeführt werden.

Versuch XII. 9./I. 93. Ein Kaninchen von 1800 g. Körpergewicht erhält um 10 h. per os unter Milch die Tinctur aus 2,0 Linum catharticum.

5 h. Nichts Abnormes.

10./I. und 11./I. 8 h. Status idem. Der Urin enthält kein Linin.

12./I. 11 h. Das Kaninchen bekommt per os die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum mit Wasser stark verdünnt.

13./I.—18./I. Kaninchen bietet nichts Besonderes dar; im Urin kein Linin.

18./I. 12 h. bekommt das Kaninchen per os die Tinctur aus 20,0 Linum catharticum.

1 h. Nichts Auffallendes.

19./I. Status idem.

20./I. 3 h. 45 m. Das Kaninchen liegt auf der Seite. Resp. 60 in der Minute.

7 h. Status idem.

21./I. 8 h. Kaninchen todt.

Sectionsbefund: Das Kaninchen hat 250 g. an Körpergewicht verloren. Die Section wurde am Nachmittage 21./I 3 h. vorgenommen. Der Magen ist stark gefüllt. Die Magenschleimhaut ist im Allgemeinen

von normaler Farbe, nur hie und da bemerkt man punktförmige, dunkelbraune Flecke, die sich weder abwaschen noch mit dem Nagel abkratzen lassen. An der kleinen Curvatur ein Geschwür, älteren Datums (zum grössten Theil schon vernarbt).

Das Duodenum ist frei vom Inhalt; die Schleimhaut desselben sowie auch die des Anfangstheiles des Jejunum ist von normaler Farbe.

Das Ende des Jejunum und der Anfang des Ileum ist mit schleimigwässrigem Inhalt gefüllt. Die Schleimhaut ist ödematös und stark dunkelroth gefärbt.

Der übrige Theil des Dünndarmes und der Dickdarm sind mit normalem Koth gefüllt. Die Schleimhaut normal gefärbt. In der Blase mässige Mengen eines klaren, bernsteingelb gefärbten Harns von neutraler Reaction.

Die Nieren bieten bei der macroscopischen Betrachtung nichts Abnormes dar.

Das Blut war flüssig.

Die Ausscheidung des Linin im Urin konnte nicht nachgewiesen werden.

Versuch XIII. 27./I. 5 h. 30 m. Kaninchen von 2000 g. bekommt per os die Tinctur aus 5,0 Linum catharticum.

28./I. 8 h. 30 m. Die Hinterbeine scheinen etwas paretisch zu sein.

29./I. und 30./I. Status idem. Kaninchen hat leichten Durchfall.

1./II. und 2./II. Status idem.

3./II. Durchfall nicht mehr zu bemerken; die Parese der Hinterbeine ist auch geschwunden.

4./II.—8./II. Das Kaninchen wurde nicht beobachtet. In dem gesammelten Urin liess sich kein Linin nachweisen.

8./II. 5 h. Das Kaninchen wiegt 1900 g., bekommt per os die Tinctur aus 10,0 Linum catharticum.

Bis zum 15./II. wurde das Kaninchen nicht beobachtet. Harn wurde auch nicht gesammelt.

15./II. Das Haninchen bekommt per os die Tinctur aus 15,0 Linum catharticum.

16./II. Nichts Ungewöhnliches.

17./II.– 20./II. Durchfall. Im Harn kein Linin.

21./II.—1./III. Kaninchen gesund.

1./III. Das Kaninchen bekommt per os die Tinctur aus 20,0 Linum catharticum.

2./III. und 3./III. Leichter Durchfall.

4./III. Kaninchen bekam die Tinctur aus 25,0 Linum catharticum.

Das Kaninchen lebte noch ungefähr 12 Tage lang. Während dieser Zeit habe ich das Kaninchen nicht beobachten können. Die Section wurde vom Herrn Prof. Dr. Kobert ausgeführt. Der im Spiritus aufgehobene Magen zeigt linsen- bis erbsengrosse Geschwüre.

Den folgenden Versuch habe habe ich mit Oleum Lini cathartici angestellt.

Versuch (XXIII). 26./XII. Katze, 1500 g. schwer, bekommt um 10 h. per os mit Wasser gemischt 1,0 vom Oleum Lini cathartici.

4 h. Die Katze bietet nichts Abnormes dar.

27./XII. 10 h. An der Katze bemerkt man nichts Besonderes.

1 h. Defäcation. Koth von normaler Beschaffenheit.

28./XII. 5 h. 30 m. bekommt die Katze per os 3,0 vom Oleum Lini cathartici.

29./XII. und 30./XII. Katze gesund. Appetit gut.

31./XII. 5 h. Die Katze bekommt per os 5,0 vom Oleum Lini cathartici.

1./I. 93. Katze gesund. Appetit gut.

2./I. und 3./I. Status idem.

Auch dieser einzige Versuch beweist uns zur Genüge, dass das Oleum Lini cathartici, wie es vorauszusehen war, ein ganz indifferentes Oel ist.

Thierversuche mit reinem Linin mit innerlicher Darreichung.

Versuch XIV. 8./XI. 92. Katze 1450 g. schwer. 5 h. 50 m. bekommt sie per os 0,0025 Linin.

52 min. Speichelfluss.

6 h. 15 m. Das Thier sitzt ruhig; kein Speichelfluss mehr.

9./XI. 10 h. Appetit gut. Leichter Durchfall.

10./XI. 10 h. Die Katze bekommt per os 0,005 Linini; Speichelfluss.

10 m. Speichelfluss nicht mehr zu bemerken.

11./XI. und 12./XII. Appetit gering. Leichter Durchfall.

13./XI. und 14./XI. Katze gesund.

15./XII. 4 h. Katze bekommt 0,01 Linini per os. Speichelfluss dauert zehn Minuten lang.

16./XII. bis 20./XII. Appetit gering. Leichter Durchfall.

21./XII.—15./XI. Starker Durchfall. Das Thier ist vollständig appetitlos.

25./XI. Die Katze ist todt.

Sectionsbefund: Die Katze wiegt nur noch 1000 g. Im Magen zwei leinsamengrosse, frische Geschwüre, dieselben sind mit schwarzbrauner Substanz (Blut) bedeckt.

Im Dünndarm zahlreiche Proglotiden eines Bandwurmes. Die Schleimhaut ist stellenweise von rothbrauner Farbe. Die Schleimhaut des Dickdarmes ist stark entzündet, besonders das Rectum. Die Blase ist leer. Das Blut ist vollständig flüssig. Die übrigen Organe sind normal.

Wir sehen also, dass für die Katze die stomachale Application von 0,006 Linini pro Kg. Körpergewicht tödtlich gewirkt hat. Die Katze hat kein Mal erbrochen, dagegen hat sie längere Zeit Durchfall gehabt.

Versuch XV. Katze von 1500 g. Gewicht.

13./XI. 4 h. 15 m. bekommt sie per os unter Milch 0,02 Linini.

In Käfig gebracht ist das Thier munter.

7 h. 30 m. Die Katze hat eine wässerige Flüssigkeit mit gelben Flocken erbrochen; das Thier ist weniger lustig.

8 h. Defäcation, Fäces hart.

8 h. 5 m. Die Katze erbricht wässrige Flüssigkeit mit gelben Flocken.

14./XI. 9 h. Das Thier hat während der Nacht nicht mehr erbrochen und keine Ausleerungen gehabt. Frisst Grütze und leckt Milch.

9 h. 30 m. Die Katze erbricht.

5 h. Das Thier ist munter. Kein Durchfall.

15./XI. 9 h. 30 m. Die Katze ist lustig.

10 h. 30 m. Die Katze bekommt wieder 0,02 Linini per os unter Milch. In den Käfig gebracht schüttelt sie öfters mit dem Kopfe; bald ist sie wieder lustig.

11 h. Die Katze schüttelt noch häufig mit dem Kopfe.

11 h. 10 m. Defäcation, Fäces breiig. Katze lustig, springt herum.

1 h. Die Katze hat wässrige Flüssigkeit mit gelben Flocken erbrocken.

2 h. Das Thier ist ziemlich munter.

2 h. 30 m. Die Katze erbricht gehörige Massen Speisebreies, welches zum grössten Theil aus coagulirter Milch, Fleisch und wässriger Flüssigkeit besteht.

3 h. Die Katze sitzt ruhig, das Kinn aufs Brett gestützt.

3 h. 5 m. Die Katze bekommt Speichelfluss; es zeigt sich auch etwas Schaum vor dem Munde.

3 h. 10 m. Die Katze stöhnt einige Male.

3 h. 50 m. Die Katze sitzt ruhig; vom vorgelegten Fleisch und Milch geniesst sie nichts.

4 h. 15 m. Erbrechen und Durchfall.

6 h. Die Katze hat Durchfall, sitzt ruhig.

16./XI. In der Nacht hat die Katze noch zu wiederholten Malen Durchfall gehabt. Das Thier liegt in einer ungewöhnlichen Lage. Beim Anrufen steht es nicht mehr auf. Lässt sich in jede Lage und Stellung bringen, reagirt nicht mehr auf Hautreize. 24 Respirationen und 70 Pulse in der Minute.

9 h. 15 m. Die Katze liegt ruhig auf der Seite. Corneareflex ist geschwunden. Puls 40. Athmung nicht mehr sichtbar.

9 h. 17 m. Ein tiefer terminaler Athemzug.

19 m. Wieder ein krampfhafter Athemzug.

21 m. Respiration. Zuckung des linken Ohres.

26 m. Eine tiefe terminale Respiration.

28 m. Respiration.

30 m. Puls 40 in der Minute.

40 m. Puls 35. Ein tiefer Athemzug.

10 h. 15 m. Die Katze ist todt.

16./XI. Sectionsbefund. 12 h. Die Katze wiegt 1100 g. Der Magen ist leer. In der Nähe des Pylorus mehrere Erbsengrosse, stark geröthete Stellen. Dünn- und Dickdarm enthalten schleimigen Inhalt. Schleimhaut normal. In der Blase einige Cubiccentimeter klaren Harns, derselbe enthält kein Eiweiss.

Die übrigen Organe weisen keine anatomischen Veränderungen auf.

Das Blut war flüssig.

Aus diesem Versuche ersehen wir, dass die Dosis 0,013 pro Kg., per os applicirt, zwar wiederholtes Erbrechen macht, aber noch keinen sicheren letalen Ausgang verursacht.

Versuch XVI. Katze von 1300 g. Körpergewicht.

28./XI. 10 h. bekommt sie 0,02 Linin per os.

11 h. 30 m. Erbrechen.

29./XI. 8 h. Durchfall. Katze appetitlos.

6. h. Das Thier ist todt.

Sectionsbefund. 30./XI. 10 h. Die Katze wiegt 1250 g. Im Magen einige Spulwürmer und ein Dutzend frischer Geschwüre von der Grösse einer Linse bis einer Erbse. Die meisten Geschwüre sind mit blutigem Schorf bedeckt. Der übrige Darmcanal weist nichts Abnormes auf. Die übrigen Organe normal.

Die Pupillen waren sehr weit, auf beiden Seiten gleich gross. Blut flüssig.

Nach der Application einer Dose von 0,015 pro Kg. Körpergewicht ist die Katze nach ca. 32 Stunden gestorben.

Versuch XVII. Katze von 2500 g.

7./XI. 3 h. 25 m. bekommt sie per os 0,03 Linin in einer sehr verdünnter alcoholischer Lösung.

5 h. Die Katze erbricht eine grosse Masse von Speisen.

5 h. 30 m. Erbrechen.

6 h. Die Katze liegt auf dem Bauche und stöhnt.

7 h. Das Thier erbricht schaumige Flüssigkeit.

8./XI. 8 h. Katze todt.

Dosis pro Kg. 0,012 Linin.

Sectionsbefund. 9./XI. Die Katze wiegt 2350 g. Im Magen ein Spulwurm. Schleimhaut normal. Im Dünndarm schleimig wässrige Flüssigkeit und ein Bandwurm. Im Dickdarm normaler Koth. Blut flüssig. Die übrigen Organe normal.

Die vorhergehenden Versuche scheinen mir zur Genüge darzuthun, dass das reine Linin ein Abführmittel ist. Im Magendarmcanal finden wir ähnliche Veränderungen nach der Application von Linin per os, wie nach der Vergiftung der Thiere mit dem Infusum oder der Tinctur des Linum catharticum.

b) Thierversuche mit intravenöser Application von Linin in die Jugularvene.

Versuch XVIII. Katze von 2700 g. Körpergewicht.

20./XI. 9 h. 30 m. bekommt sie intravenös 0,006 Linin in stark verdünnter alkoh. Lösung.

11 h. 15 m. Die Katze schläft ruhig.

4 h. 30 m. nichts Abnormes.

21./XI. bis 4./XII. Status idem. Appetit gut.

5./XII. Die Katze wiegt 2500 g.

4 h. 30 m. bekommt sie intravenös 0,012 Linini.

5 h. 15 m. Speichelfluss.

7 h. Status idem.

6./XII. 8 h. Defaecation. Speichelfluss nicht mehr zu bemerken.

5 h. Nachmittags. Speichelfluss.

6 h. 20 m. Status idem. Appetit gering.

7./XII. 10 h. Status idem.

8./XII. 8 h. Defaecation, Faeces normal geballt. Die zweite Wunde beginnt zu eitern, dieselbe wird mit Sublimat 1 : 10000 gereinigt.

9./XII. Die Wunde ist noch mit Eiter erfüllt. Reinigung.

10./XII. Die Eiterung hat weiter um sich gegriffen. Die Katze wird todt chloroformirt. Die Section ergab nichts Abnormes.

Versuch XIX. Katze von 2200 g. Gewicht.

21./XI. 12 h. 10 m. bekommt sie intravenös 0,02 Linini in sehr verdünnter alcoholischer Lösung.

12 h. 15 m. Speichelfluss, tropfenweise.

20 m. Schaumiger Speichelfluss. Die Katze kaut den schaumigen Speichel, dabei hebt sie bei jeder Kaubewegung den Kopf und streckt die Zunge heraus.

35 m. Die Katze springt ungeschickt vom Brett herunter. Geht und steht wacklig auf den Beinen. Beim Gehen bemerkt man, das die Katze mit den Hin-

terbeinen am unsichersten geht. Mit jedem Schritt fällt der Hintertheil des Körpers bald auf die eine, bald auf die andere Seite.

Die Vorderbeine sind noch ganz kräftig und erhalten den Kopf und die Schultern aufrecht.

50 m. Parese der Hinterbeine. Defaecation. Wenig Koth. Kein Speichelfluss.

55 m. Katze leckt Milch. Keine Defaecation. Die Katze schreit.

2 h. 30 m. Speichelfluss. Beim gehen kratzt die Katze mit den Krallen der Hinterbeine die Diele.

2 h. 45 m. Brechbewegungen. Schaumiger Speichelfluss.

55 m. Das Thier erbricht wässrige Flüssigkeit und einen lebenden Spulwurm.

3 h. Der Speichel fliesst tropfenweise aus dem Munde.

7 h. Status idem.

22./XI. 8 h. Die Katze wurde todt gefunden. Dosis pro kg. 9 mg.

11 h. Section. Die Katze wiegt 2100 g. Im Magen gallig gefärbter Schleim. In der Regio pylorica ein Erbsengrosses Geschwür, bedeckt mit Blutcoagulum. Duodenumschleimhaut stark mit Galle imbibirt. Die Schleimhaut des Dünndarmes blass. In der Schleimhaut des Dickdarmes punktförmige und strichförmige, Linsen- bis Erbsengrosse vereinzelte Hämorrhagien. Blut flüssig. Die übrige Organe sind unverändert.

Versuch XX. Katze 2700 g. schwer.

9./XII. 4 h. 15 min. bekommt sie intravenös 0,03 Linini. 40 min. Die Katze wird unruhig. Legt sich bald hin.

Aus dem Käfig geholt kann sie gar nicht mehr auf den Hinterbeinen stehen. Das Thier erhebt noch beim Gehen den Hintertheil des Rumpfes, aber sobald es sich anschickt mit den Hinterbeinen einen Schritt zu thun, fällt das Hintertheil des Körpers sofort auf die eine oder auf die andere Seite hin.

Auf den Vorderbeinen steht die Katze noch recht gut und bewegt dieselben noch ziemlich gut. Speichelfluss ist noch nicht zu sehen.

6 h. 45 min. Speichelfluss. Die Parese der Hinterbeine hat zugenommen. Beim Gehen schleppt die Katze den Hintertheil ohne ihn zu erheben nach, legt sich bald hin, kommt in starke Athemnoth.

8 h. Das Thier liegt auf der Seite, kann sich nicht mehr auf die Vorderbeine erheben. Schreit von Zeit zu Zeit. Puls nicht mehr bestimmbar. Respiration 140 in der Minute.

10./XII. 8 h. Katze todt. Dosis pro kg. 0,011 Linini.

4 h. Section. Die Katze hat 150 g. an Gewicht verloren. Im Magen ein kleiner Spulwurm. In der pars pylorica vier, etwa Linsen- bis Erbsengrosse, frische Geschwüre, zum Theil noch mit Blut bedeckt.

In der Schleimhaut des Duodenum vereinzelte punkt- und strichförmige Ecchymosen. Der Inhalt des Darmcanals ist durchweg schleimig wässrig. Im Dünndarm finden sich noch vier Bandwürmer und einige kleine noch lebende Spulwürmer. Im Dickdarm in der Nähe der Bauhinschen Klappe einige punktförmige Ecchymosen. Die Blase ist prall mit röthlichem Urin gefüllt. Die Blasenschleimhaut ist stark hyperämisch. Capillaren stark erweitert.

Die oben angeführten Versuche an Katzen zeigen, dass das Linin bei intravenöser Application dieselben Veränderungen im Magendarmcanal hervorrufen kann wie bei der stomachalen Anwendung desselben. Symptome, welche am deutlichsten in den Vordergrund traten, waren Speichelfluss und Lähmungserscheinungen. Abführende Wirkungen konnten nicht beobachtet werden, weil die Thiere in einigen Stunden zu Grunde gingen. Bei der Section fanden wir flüssigen Inhalt im Darmcanal.

c) Versuche mit subcutaner Application von Linin.

Versuch XXI. 11./XI. Katze von 2340 g. Körpergewicht. 5 h. 40 min. bekommt sie subcutan in wässriger Emulsion 0,006 Linini.

12./XI. 8 h. Das Thier ist ganz gesund.

12 h. 30 min. Die Katze hat Durchfall (gelbgrüne, dünnflüssige Massen). Appetit ziemlich gut.

2 h. Durchfall.

13./XI. Die Katze hat in der vorigen Nacht Durchfall gehabt, und einige Male schaumige Flüssigkeit erbrochen.

9 h. Die Katze ist anscheinend gesund.

14./XI. 9 h. Die Katze frisst Fleisch.

11 h. Die Katze hat Durchfall.

15./XI. 12 h. Die Katze bietet nichts Besonderes dar.

16./XI. 10 h. Defäcation breiig.

17./XI., 18./XI. und 19./XI. Katze gesund.

Versuch XXII. 20./XI. Katze vom vorhergehenden Versuch.

1 h. 30 min. bekommt sie subcutan in wässriger (stark verdünnter alkoholischer Lösung) Emulsion 0,012 Linini.

21./XI. Die Katze bietet nichts Abnormes dar.

22./XI. 10 h. Die Katze bekommt Durchfall (wässrige Flüssigkeit mit grüngelben Flocken).

12 h. Durchfall.

6 h. 30 m. Durchfall. Das Thier ist sehr matt, legt sich hin.

23./XI. Die Katze wurde todt gefunden.

4 h. Section. Die Katze hat an Gewicht 540 g. verloren.

Die pars pylorica (Schleimhaut) des Magens ist mässig geröthet. Die Schleimhaut des Dünndarmes stellenweise auch etwas geröthet. Dickdarm und die übrigen Organe normal. Die Harnblase enthält mässige Mengen klaren Harns, derselbe reagirt säuerlich und enthält Eiweiss. Das Linin scheint auch subcutan angewandt abführend zu wirken.

Versuche mit Linin an Fröschen mit subcutaner Application.

Ich spritzte wässrige Emulsion des Linin unter die Bauchhaut eines mittelgrossen Frosches. Der Frosch bekam 1 mg. Linin. 3 Tage lang zeigte der Frosch keine Krankheitserscheinungen. Nach 4. Tagen wurde dem Frosche 10 mg. Linin injicirt, nachdem dasselbe sorgfälltig mit Sodalösung verriehen war. Der Frosch lebte mehrere Tage lang ohne etwas krankhaftes darzubieten.

d) Versuche über die Wirkung des Linin auf das isolierte Herz.

Da das Linin nur in Alkohol löslich ist, und der Alkohol nicht ohne jegliche Wirkung auf das Froschherz sein kann, so will ich, bevor ich meine Versuche mit dem Linin am Froschherzen ausführe, einen Versuch am Froschherzen mit reinem 70% Alkohol anstellen, um zu sehen, wie viel das Froschherz vom Alkohol beeinflusst wird. Die Wirkungen wurden an dem William'schen Apparate studirt.

Versuch 1.

Dieser wurde mit Alkohol angestellt. Der Apparat war gefüllt mit einer Blutkochsalzlösung 60 : 40. Das Blut stammte von einem Rinde. Herz einer kleinen Temporaria.

Zeit.	Pulsfrequenz in 1 Minute.	Blutmenge in ccm. in 1 Min.	Bemerkungen.
11 h. 1 m.	20	4	Ohne Zusatz von Alkohol.
2 m.	22	5	
3 m.	24	4	
4 m.	25	5	
6 m.	25	5	
8 m.	25	5	Zusatz von 1,0 Alkoh. (70%).
9 m.	25	5	
11 m.	25	5	
13 m.	25	4,7	
15 m.	25	4,7	
17 m.	25	4	
19 m.	23	3	

Zeit.	Pulsfrequenz in 1 Minute.	Blutmengein ccm. in 1 Min.	Bemerkungen.
20 m.	23	3	
22 m.	20	2	Die Vestopfung in der Blutbahn wurde durch einen Druck aufs Herz gehoben.
25 m.	20	5	
40 m.	17	4	Zusatz von 1,0 Alkohol.
42 m.	19	4,2	
45 m.	18	4,4	
47 m.	20	4,5	
51 m.	18	4,5	
54 m.	18	4,5	
12 h. 10 m.	17	4,5	

Der Versuch unterbrochen.

Der Versuch zeigt, dass der Alkohol in dieser Menge zugesetzt keinen wesentlichen Einfluss auf das Froschherz ausübt.

Versuch 2.

Die Versuchsanordnung blieb dieselbe, es wurde nur frisches Blut und Froschherz genommen. Zum Blute zugesetzt wird nicht reiner Alkohol, sondern alkoholische Lösung des Linin.

Zeit.	Pulsfrequenz in 1 Minute.	Blutmengein ccm. in 1 Min.	Bemerkungen.
10 h. 15 m.	18	5	Ohne Zusatz von Linin zum Blute.
20 m.	19	5	
24 m.	19	5	
25 m.	20	5,2	
28 m.	19	5,0	

Zeit.	Pulsfrequenz in 1 Minute	Blutmenge in ccm. in 1 Min.	Bemerkungen.
10 h. 30 m.	19	5,0	Zusatz von 1 mg Linini in
32 m.	19	5,0	alkohol. Lösung (0,5).
35 m.	21	4,9	
40 m.	21	4,9	
41 m.	21	4,9	
44 m.	20	5,0	
45 m.	20	5,2	Zusatz von 1 mg. Linini in
51 m.	20	4,9	(0,5) alkohol. Lösung.
53 m.	20	5,0	
55 m.	19	4,9	
56 m.	19	4,9	
58 m.	19	5,0	
59 m.	19	5,0	
11 h.	17	5,0	Zusatz von 2,5 mg. Linini in
2 m.	17	5,0	Alkohol 1,0.
4 m.	17	5,0	
5 m.	16	4,9	
7 m.	15	4,4	
10 m.	13	4,0	
12 m.	13	3,8	
14 m.	11	3,8	
15 m.	11	3,6	
17 m.	10	2,8	
20 m.	9	2,8	
25 m.	9	2,8	
28 m.	9	2,8	
30 m.	8	2,8	
31 m.			Stillstand des Herzens.

Dieser Versuch zeigt, dass Linin in einer Dose von 4 mg. ein Froschherz in $1^1/_2$ Stunden vollständig abtödten kann. Wir sehen auch weiter, dass die Wirkung nur sehr allmählig eintrat. Die ersten 2 mg. Linin haben gar keine Veränderungen weder an Pulsfrequenz noch an gelieferter Blutmenge hervorgerufen.

Versuch 3.

Zeit.	Pulsfrequenz in 1 Minute.	Blutmenge in ccm. in 1 Min.	Bemerkungen.
2 h. 50 m.	45	6,0	
55 m.	46	6,0	
57 m.	50	6,0	
3 h.	50	5,0	
2 m.	50	5,0	
3 m.	50	4,9	Zusatz von 2 mg. Linin in
5 m.	54	5,0	0,5 Alkohol gelöst.
7 m.	55	5,5	
8 m.	50	5,5	
12 m.	45	5,0	
15 m.	48	5,0	
17 m.	49	5,5	
20 m.	48	5,4	
25 m.	40	5,5	
33 m.	45	5,2	
35 m.	44	5,5	
37 m.	45	5,5	
40 m.	44	5,0	
45 m.	44	5,0	
50 m.	42	4,9	
55 m.	40	4,5	Der Versuch wurde unterbr.

Aus diesen beiden Versuchen sehen wir ein, dass das Linin auf das Froschherz in einer Dose von 2 mg. keinen nennenswerthen Einfluss hat.

d) Versuche über die Wirkung des Linin auf den Blutdruck.

Versuchsanordnung. 3./V. Katze von 2500 g. Körpergewicht wurde aufgebunden, die vena jugularis sinistra und die carotis dextra freigelegt; beide Gefässe angeschnitten und mit Kanülen versehen; die Kanüle in der jugularis dient zur Application von alkoholischer Lininlösung, die Carotiscanüle wird mit dem Hg. = manometer verbunden.

Zeit.	Blutdruck.	Puls.	Bemerkungen.
11 h. 35 m.	80—90	160	Ohne Injection.
40 m.	75—80	160	
50 m.	75—80	164	
52 m.	80—90		Injection von 5 mg. Linin (in
53 m.	75—80		$^1/_3$ ccm. Alkohol 70% gelöst).
54 m.	75—85	162	
55 m.	70—80	172	
57 m.	85—90		
58 m.	85—90	188	
12 h.	79—84		
2 m.	86—92		
3 m.	86—90	160	
5 m.	90—98	160	
6 m.	82—89		

Zeit.	Blut-druck.	Puls.	Bemerkungen.
12 h. 7 m.	55—65		Injection $^2/_3$ ccm. alkohol. Lininlösung (0,01 Linini).
9 m.	49—55	84	Krämpfe; sehr enge Pupillen.
10 m.	36—40		
12 m.	31—41		Pupillen noch sehr eng. Athmung sehr beschleunigt.
14 m.	44—48		
15 m.	50—53		
17 m.	50—55	120	Athmung 160 in der Minute.
20 m.	55—59		
22 m.	55—59		
25 m.	57—59	152	Athmung 80.
26 m.		148	Athmung 64.
28 m.	58—60		
30 m.	57—60		
33 m.	55—57		
35 m.	47—50	140	Athmung 92.
40 m.	35—38		Injection $^1/_2$ ccm. Alkoh. (Linin $7^1/_2$ mg.).
43 m.	32—35	156	Athmung 100.
45 m.	32—35		
46 m.	31—35		
47 m.	35—37	140	Athmung 80.
50 m.	36—39		
51 m.	38—42		
53 m.	40—43		Die Kanüle war verstopft.
55 m.	42—47		
56 m.	43—46		Injection $^1/_2$ ccm. Alkoh. (Linin $7^1/_2$ mg.).
58 m.	46—50	140	Athmung 80.

Zeit.	Blut-druck.	Puls.	Bemerkungen.
1 h. —	46—52		
2 m.	49—58		
3 m.	51—59		
4 m.	56—64		
5 m.	62—65	120	Athmung 88. Kanüle war verstopft.
15 m.	66—78		
16 m.	70—84		
17 m.	67—81		Pupillen weit.
20 m.	65—76		
21 m.	71—79		
22 m.	62—74		
23 m.	76—80		
24 m.	77—80	140	Athmung 80.
25 m.	79—85		
27 m.	80—84		
28 m.	76—80		
30 m.	73—76		
31 m.	70—78		
33 m.	70—78		
35 m.	70—78		
36 m.	70—77		
37 m.	71—78	160	Athmung 76.
40 m.	70—80		
45 m.	71 — 80		
50 m.	70—80		
55 m.	72—80		
2 h. 10 m.	70—80		

Kanüle verstopft. Versuch unterbrochen.

Dieser Versuch zeigt, dass das Linin, in's Blut eingeführt, selbst in letaler Dose, in einer Zeit von über zwei Stunden, keinen Einfluss auf den Blutdruck ausübt. Das Sinken des Blutdtuckes, sofort nach dem Einspritzen, ist auf den Alkohol zurückzuführen. Die Katze verstarb in der darauffolgenden Nacht. Die Section ergab nichts Besonderes.

Es ist jetzt meine Pflicht aus den Versuchen das Ergebniss zu ziehen.

Durch die Thierversuche gewinnen wir einen ganz anderen Einblick in die Wirkungen des Linum catharticum; dabei lernen wir dasselbe auch von der schädlichen Seite kennen. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen im Magendarmcanal der Versuchsthiere gebieten uns eine grössere Vorsicht bei der Verordnung des Mittels für den Menschen anzuwenden. Die Meinung Hänle's (Pharmaceutische Pflanzenkunde, Leipzig 1828), dass das Linum catharticum nur frisch wirken soll und im Winter seine Wirksamkeit einbüsse, kann ich nicht bestätigen. Der Purgirflachs wirkte im September und im December gleich stark.

Die Empfindlichkeit gegen das Linum catharticum ist bei den Thieren sehr verschieden, so ist eine Katze zum Beispiel zehn Mal empfindlicher, als ein Kaninchen (Versuch II. und XII.). Das Gift afficirt bei sämmtlichen Thieren dieselben Organe.

Die Symptome bleiben fast immer dieselben, ganz gleich auf welchem Wege man das Gift darreicht.

Das Hauptsymptom, womit gewöhnlich die Verpflichtungsscene eröffnet wird, ist der Speichelfluss; dann folgt das Erbrechen und Durchfall; auch Lähmung der hinteren Extremitäten gehört zu den häufig

beobachteten Vergiftungserscheinungen. Die Katzen, Hunde und Kaninchen können die Hinterbeine nicht mehr frei bewegen, der Gang ist schwerfällig, wankend, sie bleiben ruhig sitzen sogar in ihrem Koth.

Der Moment des Eintritts des Todes ist schwer zu constatiren, indem allmählich Athmung und Herzschlag auf Null herabsinken.

Die Section der an Vergiftung mit Linum catharticum und seinen Präparaten gestorbenen Thieren weist fast jedes Mal in der Magendarmschleimhaut greifbare anatomische Veränderungen auf. Theile des Magen- und des Darmtractus erscheinen gewöhnlich schon bei äusserer Betrachtung etwas injicirt. Die Magenschleimhaut ist in den meisten Fällen ecchymosirt und mit kleinen Geschwüren besetzt. Die Schleimhaut des Duodenum zeigte oft stark gallige Imbibition (cf. Versuch XIX).

Für eine reichlichere Gallenabsonderung nach der Eingabe von Linum catharticum als gewöhnlich, kann wohl auch der Umstand sprechen, dass die Spulwürmer entweder nach dem Magen zum Munde, oder nach dem Dickdarm zum Anus hinaus sich flüchten. Die wurmtreibende Wirkung dem Linum catharticum allein zuzuschreiben ohne Vermittelung der Galle würde ich nicht zu vertheidigen wagen, nachdem ich die Ascariden und Taenien in verschieden starken Infusen des Linum catharticum Tage lang lebend erhalten habe.

Geschwüre im Darme wurden selten beobachtet. Die Darmschleimhaut erscheint bald an der einen, bald an der anderen Stelle geschwellt, geröthet, ecchymosirt.

Die Nieren waren immer normal. Die Schleimhaut der Harnblase war nur einmal stark hyperä-

misch. An den Lungen und am Herzen war niemals etwas pathologisches zu entdecken. (Affection des Magendarmtractus bei vollständiger Integrität aller übrigen Organe). Das Oleum Lini cathartici ist von grünlichgelber Farbe, ohne Geruch und Geschmack. Es entfaltet im thierischen Organismus keine wirksamen Eigenschaften (Versuch XXIII). Das Linin ist ein Bitterstoff und zugleich ein Abführmittel. Dass es zu den starkwirkenden Substanzen gerechnet werden muss, leidet meiner Ansicht nach keinen Zweifel.

Linin tödtet Katzen in einer Dose von 0,01 pro kg. Körpergewicht; ganz abgesehen auf welchem Wege es applicirt wird. (Curt Schröder hat aus der Pflanze 0,5% Linin dargestellt; ich habe nur 0,1% Linin abscheiden können).

Die Pflanze selbst (als Infusum oder Tinctur) wirkt in einer Dose von 2,0 (0,01 Linin) pro kg. Körpergewicht tödtlich. Versuch II. Daraus würde folgen, dass das Linin allein die giftige Substanz mit abführender Wirkung repräsentirt.

Das Linin übt keinen Einfluss auf das Froschherz. Den Warmblütern intravenös applicirt, steigert es den Blutdruck nicht.

f) Ein Vergleich des Linin mit den von Ramm untersuchten Bittermitteln Cetrarin und Exostemmin. (Historische Studien aus dem pharmacol. Institute zu Dorpat. Herausgegeben von Prof. R. Kobert, Bd. II 1890).

In der angeführten Arbeit lesen wir, pag. 23. „Als Amara bezeichnet man heutzutage diejenigen pharma-

kologischen Agentien, welche ebensowohl chemisch als auch physiologisch ziemlich indifferent sind und sich nur durch einen auffallend bitteren Geschmack von anderen indifferenten Stoffen unterscheiden. Als ausgesprochene, jetzt fast allgemein anerkannte Bittermittel können aufgezählt werden: Absinthin, Acorin, Aristolochin, Cascarillin, Cetrarin, Columbin, Ilicin, Cotoin, Paracotoin, Hydrocotoin, Lactucopicrin, Leucotin, Menyanthin, Picrotin, Laserpitin, Peucedanin, Oxypeucedanin. Ostruthin, Angelicin, Gentisin, Gentiopicrin, Helenin, Cnicin, Erythrocentaurin, Marubiin, Achilleïn, Ivain etc.".

Das bisher für einheitlich gehaltene Quassin und Picrasmin wurden als Gemische aus mehreren zu einer Reihe gehörigen Stoffen anerkannt; Die drei bis jetzt schon als genügend characterisirt geltenden Stoffe des Quassiin und Picrasmin heissen: „Quassiin Nr. I. Nr. II und Nr. III. ebenso Picrasmin Nr. I. Nr. II und Nr. III.

„Es ist zu vermuthen dass auch viele andere Bitterstoffe in gleicher Weise sich werden in Glieder einer Reihe zerlegen lassen, nur fehlt es eben noch an Methoden der chemischen Trennung."

Wollte man auch das Linin in ähnlicher weise wie das Quassiin und Picrasmin in Glieder einer Reihe trennen, so wäre es wünschenswerth zu versuchen, die Krystalle des Linin von verschiedener Krystallisationsform zu trennen.

„Gehen wir jetzt zu dem Ansichten der Pharmacologen über, so muss betont werden, dass durchaus noch nicht festgestellt ist, ob die Bitterstoffe selbst das wirksame Princip der angewandten complicirten Mittel sind, oder ob die Wirkung von den beigemengten ätherischen Oelen resp. von anorganischen und organischen

Salzen herrührt. Das Offenbleiben dieser Frage ist durch den Umstand bedingt, dass bis jetzt keine hinreichenden streng wissenschaftlichen Versuche an Thieren und Menschen mit betreffenden Mitteln vorgenommen worden sind."

Ramm fand, dass das Cetrarin und Exostemmin bei Fröschen subcutan applicirt in milligrammatischen Dosen tödlich wirkt. Das von mir untersuchte Linin übt auf Frösche keine Wirkung aus.

Nach Dosen von 0,16 Cetrarin und 0,03 Exostemmin pro kg. Körpergewicht, tritt bei Warmblütern der Tod ein.

Beim Linin reicht eine viel kleinere Dose (0,01 Linin) pro kg. Körpergewicht, um den Tod bei Katzen herbeizuführen.

Die Veränderungen im Magendarmcanal der mit Cetrarin oder Linin vergifteten Thiere sind fast die gleichen.

Kaltblüter sind gegen Cetrarin empfindlicher als Warmblüter, umgekert ist der Fall bei Linin, dasselbe verhält sich gegen Kaltblüter ganz indifferent, für Warmblüter ist es dagegen recht giftig.

Der Tod tritt bei mit Cetrarin oder Exostemmin vergifteten Thieren stets unter heftigen Krämpfen ein.

Bei Thieren, die ich mit Linin vergiftete, sah ich beim Absterben derselben niemals einen Krampf.

Die Todesursache ist sowohl beim Cetrarin und Exostemmin, als auch bei Linin vermuthlich eine allgemeine centrale Lähmung.

Eine Steigerung des Blutdruckes wird weder von Cetrarin noch von Linin hervorgerufen.

Von keinem Dieser drei Bitterstoffe wird das Froschherz gelähmt oder auch nur merkbar geschwächt.

Pharmacotherapeutischer Theil.

Obgleich neuerdings der Wirkungswerth dem Linum catharticum nicht abgesprochen wird, so hat man es doch aus allen Pharmacopoeen gestrichen. Ob aber das Verbannen dieses Krauts aus dem Arzneischatze mit Recht geschehen ist, wird erst die Zukunft lehren und zwar dann, wenn die darin vorkommenden wirksamen Stoffe in grösserer Menge dargestellt und mit denselben genügend eingehende pharmacologische Versuche gemacht sein werden, was bis auf den heutigen Tag noch ganz unvollkommen geschehen ist.

Das Linum catharticum scheint überall in Europa gleichmässig verbreitet zu sein, in der Schweiz jedoch häufiger vorzukommen; dort wird es auch von den ärmeren Bewohnern anstatt Sennesblätter mit günstigem Erfolg gebraucht.

I. Meinungen älterer Autoren.

Nach dem Zeugnisse mehrerer älteren Aerzte, wie Morisson (1680), Ray (1686), wirkt das Linum catharticum stark und sicher auf den Stuhl und verdient mehr gebraucht zu werden. Wie Ray meldet, giesst man auf eine Handvoll von der ganzen Pflanze sammt den Stengeln und Köpfen weissen Wein, lässt sie mit einander eine Nacht über heisser Asche stehen und nimmt es alsdann ein. Es purgirt sehr heftig und erregt bisweilen Brechen. Geoffroy (1741) verordnete es in folgender Weise: Die gestossenen frischen Blätter werden in Form eines Bolus zu ein oder zwei Drachmen, oder das Pulver von der getrockneten Pflanze zu einer Drachme mit ein wenig Weinstein Cremor

und Anis eingenommen. Es purgirt ohne Beschwerden. Indication: zu Anfang der Wassersucht, wie auch gegen Wechselfieber. In der Medicinaltaxe, nach welcher die Apotheker in den Herzogthümern Schleswig und Holstein und der Grafschaft Oldenburg die in der Pharmacopoea Danica (1786) verzeichnete simplicia und composita verkaufen sollen, steht auch der Preis für herba lini cathartici angegeben.

Nach Coste und Willemet (Essais sur quelques plantes indigenes. Lyon 1791, pag. 36) macht das Infusum weniger Drachmen mit vier Unzen Wasser häufige und reichliche Ausleerungen. Pfingsten sagt: „Herba Lini cathartici führt den Namen von seiner purgirenden Kraft, es zieht die scharfen Säfte sehr stark und ohne Beschwerden aus. Der Stengel, die Blätter und die kleinen Köpfe werden getrocknet, zu Pulver gemacht und entweder mit dem Weinsteinrahm oder im Weinaufguss genommen. Die Gabe ist in Substanz zwei Scrupel; im Aufguss ein Loth von der trockenen Pflanze. Swediaur (1803) giebt folgende Indicationen für Linum catharticum an: „Hydrops; nephritis. Dosis Drach.; herbae siccatae ad. Pf. aq. pro infuso.

Trommsdorf sagt in seiner Apothekerkunst (1810) über Linum catharticum: „Das bitterschmeckende Kraut (Herba lini cathartici) kann die Stelle der Sennesblätter vertreten, und verdiente mehr gebraucht zu werden.

In der Pharmacopoea Botava[1]) (Lipsiae 1811 Vol. II pag. 93) finden wir Folgendes über Purgirflachs: „Vis leniter purgaus.

1) Die erste Pharmacopoe, in der ich das Linum Catharticum fand war die Pharmacopoea collegii Regalis.

Dosis pulv. dr. j.; Jnfusum herbae lini cathartici dr. jj. infunda unc. jj. D. uno hausto sumendum. Burdach (1819) sagt über den Bergflachs Folgendes:

„Die Blätter von Linum catharticum sind von schwach - salzigem und scharfem ekelhaft bitterem Geschmacke; wirken. zu einer Drachme in Pulver oder zu 2 Drachmen im Aufgusse genommen purgirend.

De Luce rühmt wieder das Linum catharcticum als ein vorzügliches Abführmittel in der Helminthiasis. Nach de Luce sollen 2,0 des Linum catharcticum, welches mit einem Zusatz von acht Theelöffeln voll Kalkwasser infundirt wird, purgirend wirken. Die Einwohner der Insel Oesel sollen dieses Mittel, wie es wiederholt angegeben wird, früher häufig mit grossem Nutzem gegen Würmer benutzt haben. Ob sie auch jetzt benutzen ist uns nicht bekannt. Officinell war das Mittel unter dem Namen „Herba lini catharctici."

Richter äussert sich in seiner ausführlichen Arzneimittellehre über dieses Kraut ähnlich: „Eine Drachme des Pulvers oder zwei Drachmen desselben mit $^1/_2$ Quart kochendem Wasser übergossen, zu zwei bis drei Unzen gereicht, erregen ziemlich starkes Purgiren ohne Beschwerden. Der Purgierflachs werde nach ihm als einheimisches Mittel vielleicht unverdienter Weise vernachlässigt.

Hufeland (1828) zählt herba Lini cathartici zu den „Drastica aeria."

Londini von Shipton. Remedia omnia succincte descripta. Catalogus simplicium officinalium Alphabeticus, pag. 28. „(herba lini cathartica)" London 1689. Die letzte Pharmacopoe, welche das Linum cath. noch enthielt, war die Pharmacopoea univ. v. Jahre 1845.

In der Pharmacopoe universelle (Paris 1828) Vol. I. j. 721. finden wir „Herba lini cathartici; Denuée d'odeur, elle a une saveur amère et nauseeuse purgatif peu usité.“

Nach Hänle (1828) „wird dieses Pflänzchen, das man ganz einsammelt als ein gelindes Abführmittel empfohlen, welche Eigenschaft es wirklich, aber nur im frischen Zustande besitzt, und daher im Winter nicht angewendet werden kann. Vielleicht verdient das Zusammenstossen der frischen Pflanze mit Zucker hier den Namen einer wahren Konserve. Sie ist geruchlos aber von sehr bitterem ekelhaftem Geschmack.“

Geiger schreibt in der Pharm. universalis (1848) über linum catharticum „vis purgans, alvum movens, Usus: In pulvere, infuso cum lacte.“

Strumf führt Linum catharticum unter den Anthelmintica an. Die Blätter des Linum cath. benutzt man zu Ausleerungen des angegriffenen oder getödteten Bandwurmes.“ Im Bd. II seiner Azneimittellehre reiht er Linum catarticum den purgantia drastica an „es erregt zu ℥jj. im Aufguss mit ℥V. Wasser genommen ohne sonderliche Beschwerden ziemlich starkes Purgiren.“ Nach ihm soll auch Dale (Pharmacologia 1693) das geruchlose, sohr bittere Kraut hauptsächlich gegen Tertianfieber, wie gegen Gicht; Linné bei Wassersucht und de Luce gegen Eingeweidewürmer, mit Nutzen gegeben haben.“

Butler-Lane empfiehlt in der „Med. Times“ vom Juli 1850 den wässrigen Extract aus Linum catharticum zu 5—10 g. pro dosi z. B. in Pillen. —

Nach Oesterlen enthält der Purgierlein einen scharfen, bitteren Extractivstoff, vermöge dessen er in

grösseren Mengen abführend und etwas harntreibend wirken kann. Sonst gilt nach ihm der wilde Flachs als Volksmittel bei rheumatischen, catharrhalischen Leiden, selbst bei Wassersucht; man giebt das getrocknete Kraut als Pulver, ℥jj. pro dosi oder im Aufguss.

Bei Royle und Headland (1868) finden wir folgende Notizen: „Linum catharticum (Purging Flax) is a smoll inconspicuous plant which grows plentifully on dry heaths throughout Britain. It has lang enjoyed the reputation of a popular purgative, but is not vow officinal.

Nach Rosenthal werden Linum aquilinum Mol. und Linum selaginoides Lam. in Chile (und Peru) von den Eingeborenen als magestärkende, kühlende, fieberwidrige Mittel angewandt.

Im Folgenden will ich in aller Kürze auch die Beobachtungen, welche Moritz[1]) mit Linum catharticum an Menschen angestellt hat, anführen. Er gab das Pulver des Linum catharticum in einer Dose von 7,0 bis 4,07 Menschen:

1. **Moritz** selbst nahm 2,5 pulv. Lini cathartici ein. Nach sechs Stunden soll er breiigen Stuhlgang ohne Tenesmen gehabt haben. Bald nach dem Stuhlgang fühlte er Schmerzen im Unterleibe, welche sich stundenlang andauerten. Die Zunge und der Rachen waren den Tag hindurch von ekelhaftem Geschmacke behaftet; Appetit war gestört.

2. **E. F.** bekam 2,0 vom pulvis Lini cathartici. Nach 5 Stunden hatte er dünnbreiigen Stuhl ohne

1) Wilhelm Moritz, l. c. N. 88.

Schmerzen. Der zweite leichte Durchfall erfolgte nach 10 Stunden, ebenfalls ohne Schmerzen.

3. **W. H.** bekam 2,0 pulv. Lini cathartici gemischt mit Zucker. Bald stellte sich ein ekelhaftes Gefühl im Rachen ein, welches sechs Stunden lang andauerte. Nach zwölf Stunden breiiger Stuhlgang.

4. **W. S.** (Obstipatio chronica) bekam 4,0 pulv. Lini cathartici aa mit Zucker. Nach 38 Stunden schmerzhafter Duchfall.

5. **V. D.** bekam 4,0 pulv. Lini cathartici aa mit Zucker. Nach 24 Stunden hat er vier Mal Durchfall mit Tenesmen gehabt.

6. **L.** bekam 3,0 pulv. Lini cathartici aa mit Zucker. Ekel und Brechneigung dauerten nach der Einnahme 16 Stunden lang. Am anderen Tage hatte er zur gewöhnlichen Stunde normalen Stuhlgang.

7. **T. A.**, Knabe von 11 Jahren, bekam 2,0 pulvis Lini cathartici mit Zucker gemischt. Am Stuhle wurde nichts geändert. Das Pulver hat fast in allen Fällen abführend gewirkt. Folgende 7 Beobachtungen machte W. Moritz mit der Tintura Lini cathartici.

8. **Moritz** selbst nahm die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum ein. Die Tinctur schmeckte bitter, ähnlich dem Quassiainfuse. Das nachgetrunkene Wasser entnahm sofort die Bitterkeit aus dem Munde. Aufstossen. Nach 18 Stunden Durchfall. Nach 30 Stunden fühlte er einen Schmerz im Leibe.

9. **W. J.** bekam die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum; bitter. Aufstossen. Nach 18 Stunden reichlicher breiiger Stuhlgang, welcher sich nach einigen Stunden wiederholte, jedesmal ohne Schmerzen.

10. **G. R.**, Knabe von 9 Jahren, bekam die Tinctur aus 2,5 Purgirlein. Nach 7 Stunden leichter Durchfall. Zwanzig Stunden nach der Einnahme erfolgte ein stärkerer Durchfall ohne Schmerzen.

11. **W. B.**, 11 Jahre alt, bekam die Tinctur aus 4,0 Purgirflachs. Nach 8 Stunden flüssiger Stuhlgang, ohne Schmerzen.

12. **B. T.** bekam eine Tinctur aus 8,0 Linum catharticum. Am folgenden Tage hatte zwei flüssige Ausleerungen.

13. **W. H.** (Beobachtung 3) bekam die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum. Schmeckte sehr bitter. Nach 20 Stunden reichlicher dünnbreiiger Stuhlgang, welcher sich nach vier Stunden wiederholte. Die Tinctur des Linum catharticum führte in allen von Moritz beobachteten Fällen sicher ab. Die nachfolgenden 3 Beobachtungen stellte Moritz mit Inf. Lini cath. an.

14. **W. J.** (Beobachtung 9) bekam Inf. Lini cathartici aus 8,0, bitter, widrig. Die Zunge war längere Zeit rauh. Ructus. Nach 20 Stunden etwas weicherer Stuhlgang als gewöhnlich.

15. **M.** nahm das Infusum aus 8,0 Linum catharticum; bitter, eklig. Appetit gestört. Einige Ructus. Am folgenden Tage hatte er drei Mal Durchfall.

16. **W.** bekam das Infusum aus 8,0 Linum catharticum. Am folgenden Tage normaler Stuhlgang.

Die nachstehenden Versuche stellte Moritz an kranken Menschen an.

17. **L. A.** (Cardialgia) bekam 2,5 pulv. Lini cathartici aa mit Zucker. Nach 16 Stunden dünnbreiiger Stuhlgang.

18. **N.** (Magendarmcath.) bekam 4,0 pulv. Lini cathartici aa mit Zucker. Nach vier Stunden Durchfall.

19. **F. L.** (Obstipatio seit vier Tagen) bekam die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum. Ohne Erfolg. Nach zehn Stunden bekam er das Infusum aus 8,0 Linum catharticum. Ohne Erfolg. Nach 2 Tagen wurde die letzte Dose wiederholt. Nach einigen Stunden folgte halbflüssiger Stuhlgang.

20. **A. K.** (Obstipatio seit drei Tagen) bekam das Infusum aus 8,0 Linum cath. ohne Erfolg.

21. **M. K.**, 47 a. n. (Magendarmcath. Icterus, Obstipatio seit drei Tagen) bekam die Tinctur aus 8,0 Linum catharticum. Schmeckte nicht widrig. Nach 9 Stunden reichlicher Stuhlgang. Der nächste Stuhlgang erfolgte nach einer Stunde, war dünnbreiig. Der dritte wieder nach 8 Stunden auch dünnbreiig; Jedesmal ohne Schmerzen.

Ueber den Geschmack des Linum catharticum äussert sich Moritz folgendermassen:

1. Der Geschmack des Pulvers missfiel allen.
2. Ganz besonders unangenehm war derselbe beim Einnehmen des wässrigen Infuses.
3. Die Tinctur hatte einen rein bittern und nicht widerlichen Geschmack.

Ueber die abführende Wirkung sagt er Folgendes: Linum catharticum führt sicher und ohne Beschwerden ab; am besten und sichersten führt die Tinctur ab.

Eigene Beobachtungen.

Um die Kenntniss von der Wirkung des Linum catharticum auf den menschlichen Darmtractus zu erweitern, wurden eine Anzahl von Beobachtungen an gesun-

den und an kranken Personen vorgenommen. Geprüft wurden: Pulver, Infus, Tinctur und der reine Bitterstoff (Linin).

Ehe ich zu den Beobachtungen selbst übergehe, möge es mir hier eingangs noch gestattet sein, meinem Bruder Ferdynand, welcher die meisten Beobachtungen an Menschen angestellt hat, meinen Dank auszusprechen.

A. Beobachtungen an gesunden Menschen.

a) Mit dem wässrigen Infusum des Linum catharticum.

Beobachtung 1. Am 20 September 92 nahm ich selbst um 3 Uhr Nachm. ein frischbereitetes Infusum aus 5,0 Lini cathartici ein.

Es schmeckte unangenehm bitter. Nach der Einnahme folgte keine Uebelkeit und ich fühlte mich den Rest des Tages ganz wohl.

Den 21. September hatte ich dünnbreiigen Stuhl ohne Schmerzen; den nächsten Stuhlgang hatte ich am 22. September, derselbe war ganz normal.

Beobachtung 2. Am 26. September 5 h. Nachmittags nahm ich wieder, diesmal aber das Infusum aus 10,0 Purgirlein ein. Der Geschmack war dieses Mal noch ekliger und bitterer; nachher aber folgte keine Uebelkeit. Die ganze Nacht schlief ich ruhig.

27. September 9 h. Morgens hatte ich flüssigen Stuhlgang. Ohne Schmerzen. Der zweite, wieder flüssige Stuhlgang, erfolgte um ½12 Uhr Mittags. Der dritte, noch einmal wässrige Stuhlgang, kam um ½4 Uhr Nchmittags. Der vierte überraschte mich um 10 h. Abends. Der fünfte weckte mich aus dem Schlafe

um 4 Uhr Nachts auf. Alle Stuhlgänge erfolgten ohne nennenswerthe Schmerzen.

28. Sept. Der Appetit war gut. Kein Stuhlgang.

Beobachtung 3. S., 18 Jahre alt, nahm am 2./XI. 2 h. Mittags ein Infus aus 5,0 : 159,0 Wasser auf einmal ein. Das Einnehmen war ihm nicht ekelhaft und nur im Halse fühlte er nach der Einahme einen bittern Geschmack.

3./XI. 9 h. Morgens hatte weichen Stuhlgang in der Nacht hatte er keine Kolik.

4./IX. Normaler Stuhlgang.

Beobachtung 4. E. O., 18 a. n., nahm den 3./XI. 11 h. vom Infuse 5,0 : 150,0 ein; beim Einnehmen schmeckte der Aufguss etwas bitter, nicht eklig.

4./XI. Hatte sie weichen Stuhlgang ohne Schmerzen.

5./XI. Einige Male Durchfall.

6./XI. Zwei Mal Durchfall, jedesmal ohne Tenesmen.

7./XI. und 8./XI. Normaler Stuhl.

Beobachtung 5. D. B., 26 Jahre alt, gebrauchte am 9./XI. 4 h. 5,0 : 100,0 vom Infuse. Nach dem Einnehmen bat sie sofort Wasser zum Nachtrinken, um nicht sofort zu erbrechen.

10./XI. 5 Uhr Morgens bekam sie weicheren Stuhlgang als sie sonst zu haben pflegte. In der Nacht hat sie weder Schmerzen noch Uebelkeit gehabt.

11./XI. Stuhlgang normal.

Beobachtung 6. A. M., im Alter von 28 Jahren, bekam 12./XI. 5 h. Nachmittags das Infusum aus 5,0 : 100,0 innerlich. Beim Gebrauch empfand sie keinen üblen Geschmack. Nach dem Einnehmen stellte sich im Rachen ein unangenehm bitterer Geschmack

ein. In der folgenden Nacht bekam sie Collern und Gurren im Leibe, ohne Schmerzen.

13./XI. Der Stuhlgang war vielleicht etwas weicher, als andere Male.

13./XI. Normaler Stuhl.

Beobachtung 7. 12./XI. Fabian F., 9 Jahre alt, bekam 12 h. ein Infus aus 5,0 : 150,0. Das Trinken war ihm ekelhaft. 5 h. weicher Stuhlgang. Keine Schmerzen, kein Gurren im Leibe.

13./XI. Normaler Stuhl.

14./XI. Idem.

Beobachtung 8. D. B., 50 a. n., bekam 13./XI. 2 h. ein Infus aus 5,0 : 100 innerlich. Ueber den Geschmack der Arznei befragt, hat sie das Mittel nicht getadelt, es soll nicht bitter, nur etwas unschmackhaft gewesen sein.

14./XI. 10 h. Leichter Durchfall. In der Nacht habe sie Gurren und leichter Schmerz im Leibe gespürt.

Beobachtung 9. A. U., 18 a. n., 15./XI. 2 h. 10 m. trank ein Infusodecoctum aus 5,0 : 100,0 des Linum catharticum. Gegen Abend bekam sie leichte Schmerzen im Leibe; In der Nacht hatte sie weichen Stuhlgang.

16./XI. Leichter Durchfall, drei Mal am Tage.

17./XI. Zwei Mal am Tage leichten Durchfall.

18./XI. Durchfall.

19./XI. Leichter Durchfall, einige Male am Tage, Appetit gut. Keine Kopfschmerzen. Keine Leibschmerzen. Gegen Ende der Woche kehrten wieder, in Bezug auf den Stuhl, normale Verhältnisse zurück.

Aus diesen 9 Beobachtungen sehen wir ein, dass das Linum catharticum als Infus bei gesunden Men-

schen angewandt, fast stets nach mehreren Stunden gelinde abführend wirkt. Die abführende Wirkung hat sich nur bei A. U. (Beob. 9) auf mehrere Tage erstreckt, gewöhnlich ist die Wirkung nur auf kurze Zeit beschränkt. 5,0 Linum catharticum pro Dosi.

b) Beobachtungen mit der Tinctur des Linum catharticum.

Beobachtung 10. P. S., 16 a n., bekam innerlich 7./XII. 11 h. die Tinct. aus 5,0 des Linum catharticum. Schmeckte bitter.

8./XII. Stuhlgang weicher als sonst.

9./XII. Stahlgang normal.

Beobachtung 11. 5./XII. B. O., 60 a. n., bekam am 5./XII. 2 h. 10 m. die mit Wasser stark verdünnte Tinctur aus 5,0. des Linum catharticum. Dieselbe soll sehr bitter gewesen sein. Um 3 h. fühlte sie Süssigkeit im Rachen.

6./XII. Kein Stuhlgang.

7./XII. Normaler Stuhlgang.

Beobachtung 12. A. D., 60. a. n., 6./XII. 12 h. nahm. sie die Tinct. aus 5,0 Lini cathartici ein. Schmeckte nur etwas bitter.

7./X Stuhlgang normal.

Aus diesen 3 Beobactungen möchte ich schliessen, dass die Tructur in der Wirkung dem Jufuse nachsteht. Pro dosi 5,0 Linum catharticum.

c) Beobachtungen mit dem pulvis Lini cathartici.

Beobachtung 13. 15./XI. B. O. (Beobachtung 11) nahm unter Wasser 5,0 vom Pulver des Linum

catharticum ein. Der bittere Geschmack soll sich 2 Tage lang im Rachen erhalten haben.

Am Stuhlgang wurde keine Veränderung wahrgenommen.

Beobachtung 14. B. N., 33 a. n., 15./XII 12 h. bekam sie 5,0 Pulvis Lini cathartici; schmeckte etwas bitter. Bis zum Abend wurde sie von Uebelkeit geplagt.

16./XII. Dünnbreiiger Stuhlgang, ohne Schmerzen.

17./XII. Stuhlgang normal.

Beobachtung 15. B. N., (conf. Beobachtung 14). 20./XII. 4 h. bekam sie 5,0 Pulvis Lini cathartici; schmeckte kaum bitter. Nach der Einnahme stellte sich Brechneigung ein, dieselbe dauerte 2 Stunden lang. Zum Erbrechen kam es nicht.

21./XII. 10 h. breiiger Stuhlgang.

22./XII Normale Verhältnisse.

Beobachtung 16. R. 20. a. n., nahm am 20./XII. 2 Uhr Nahmittags 5,0 Pulvis Lini cathartici unter Wasser ein. Schmeckte etwas bitter.

21./XI. 8 h. normaler Stuhlgang. Auch an den nächstfolgenden Tagen bemerkte man keine Aenderung am Stuhlgange.

Beobachtung 17. R. (conf. Beobachtung 16) bekam 1./XII. 10 h. Morgens 10,0 Pulv. Lini cathartici. Schmeckte etwas bitter. Uebelkeit und Brechneigung stellten sich bald darauf ein.

2./XII. Leichter Durchfall.

3./XII. Durchfall.

4./XII. Fast normaler Stuhlgang.

Beobachtung 18. N., 20 a. n., nahm am 1./XII. 10 h. Morgens 5,0 Pulvis Lini cathartici ein. Dasselbe schmeckte beim Einnehmen etwas bitter. Ein eigen-

thümliches Gefühl soll sie in der Tiefe des Mundes lange Zeit gehabt haben.

2./XII und 3./XII Normaler Stuhlgang.

Beobachtung 19. B. O., 50 a. n., (conf. Beobachtung 11 und 13) 2 h. bekam sie 5,0 Pulv. Lini cathatici unter Wasser. Nur beim Einnehmen war dasselbe bitter. Bis 5 Uhr Nachmiittags hatte sie keine abnormen Gefühle. Um 5 Uhr stellte sich Uebelkeit und bald darauf Brechneigung ein. Dieser üble Zustand habe zum Glücke nur eine halbe Stunde gedauert; zum Erbrechen sei sie nicht gekommen.

22./XII. 8 h. Morgens Stuhl dünnbreiig. Appetit gut.

23./XII. Normale Verhältnisse.

d) Beobachtungen mit reinem Linin.

Beobachtung 20. 29./IX. 4 h. Nachmittags nahm ich selbst vom reinen Linin 0,0086 in alkoholischer, stark mit Wasser verdünnter Lösung. Beim Zusatz von Wasser trübte sich die Lösung. Die Flüssigkeit schmeckte widerlich bitter.

4 h. 10 m. fühlte ich eine Hitze im ganzen Körper, Schweissausbruch.

7 h. Abends. Appetit gut.

30./IX, 1./X und 2./X. Stuhlgang normal.

2./X. 10 h. 30 m. nahm ich vom reinen Linin 0,035 ein. Die alkoholische Lösung wurde wieder stark mit destillirtem Wasser verdünnt; der Geschmack war noch widerlicher.

10 h. 40 m. fühlte ich Warmwerden der Haut, leichten Schweissausbruch am ganzen Körper. Bald folgte ein Aufstossen von Gasen aus dem Magen. 2 h. Nachmittags fühlte ich noch den bitteren Geschmack im Rachen. Ausser dem bittern Geschmacke stellte

sich noch ein besonderes Gefühl an der Zungenwurzel ein. Die Zunge war rauh.

3 h. Normaler Stuhlgang.

4 h. 20 Min. fühlte ich einen dumpfen Schmerz in dem Magen und im Unterleibe. Der Schmerz störte mich nicht an der Arbeit. Der Appetit war gut.

9 h. Status idem. Schlief ein.

11. h. 30 Min. wachte ich auf. Der Schmerz im Unterleibe war etwas intensiver.

11 h. 40 Min. Leichter Durchfall ohne Schmerzen. Nach dem Stuhlgange fühlte ich im Leibe keine Schmerzen mehr; schlief wieder ein.

3./X. Appetit gut. Dumpfer Kopfschmerz den ganzen Tag über.

6 h. Leichter Durchfall mit kleinen Blutstreifen.

4./X. Stuhlgang normal.

5./X. Status idem.

Aus diesem Versuche ersehen wir, dass das Lini auch allein in einer Dose von 0,03 abführend wirkt. Die Schmerzen im Leibe sind etwas bedenklich.

B. An kranken Menschen.

a) Mit Infusum Lini cathartici.

Beobachtung 21. 10./X. Herr stud. math. W. K., 19 a. n. (leichte Obstipation), nahm um 5 h. Nachmittags das Infusum aus 5,0 Lini cathartici ein. Der Auszug schmeckte äusserst widerlich. Nachher trat weder Uebelkeit noch Brechneigung ein.

11./X. Leichter Stuhlgang.

Es folgten drei Tage mit normalem Stuhlgange, nach diesen kehrte wieder die Obstipation zurück

Beobachtung 22. 15./X. Herr stud. med. I. W., 27 a. n. (leichte Obstipation) nahm um 4 Uhr Nachmittags das Infusum aus 5,0 Linum catharticum ein; der Auszug schmeckte widerlich bitter.

16./X. Dünnbreiiger Stuhlgang.

Beobachtung 23. 11./XI. P. 18 a. n. (chron. Obstipation) 2 h. bekam sie Infusum aus 5,0 Linum catharticum; Schmeckte unangenehm bitter.

12./XI. Und die darauf folgenden 5 Tage hatte sie dünnbreiigen Stuhlgang ohne Schmerzen.

Beobachtung 24. T., 34 a. n. (Retroflexio uteri Obstipatio seit 4 Tagen).

14./TI. 7 h. Abends bekam sie Infusum Lini cathartici aus 10,0 : 200,0 auf einmal auszutrinken. Die ganze folgende Nacht soll es im Leibe „geheult" haben, dabei spürte sie leichte Schmerzen im Unterleibe und hatte Uebelkeit und saures Aufstossen, welches Aufstossen sie übrigens auch früher gehabt haben soll.

15./XI. 6 h. harter Stuhlgang.

10 h. 30 Min. Durchfall.

An den darauffolgenden Tagen war die frühere Opstipation wieder zurückgekehrt.

Beobachtung 25. II./XI. A. P., 30 a. n. (Aorten-Insufficienz).

II./XI. 11 h. 30 m. nahm er 5,0 : 150,0 Infus Lini cathartici ein, derselbe schmeckte nur etwas bitter, nicht eklig.

12./XI. u. 13./XI. Normaler Stuhlgang.

Beobachtung 26. 1./XI. A. W., 35 a. n., (Meningitis spinalis chronica). 8 h. nahm sie 5,0 : 100,0 des Auszuges aus Linum catharticum ein. Trank mit grossem Widerwillen und Abscheu, empfand beim Ein-

nehmen kaum eine nennenswerthe Bitterkeit im Munde. Es folgten darauf weder Uebelkeit noch Brechneigung.

2./XI. 5 h. Morgens weicher Stuhlgang.

3./XI. Normaler Stuhlgang.

Beobachtung 27. 12./XI. L. B., ca. 50 a. n. (Blasenstein, Obstipatio) nahm um 12 h. das Infusum fusum aus 8,0 Purgirlein ein. Gegen Abend bekam Schmerzen im Leibe. Die Obstipation wurde nicht einmal temporär gehoben.

Beobachtung 29. 12./XI. Joseph S., 20 a. n. (Diabetes mellitus) 5 h. Nachmittags nahm das Infusum aus 5,0 : 150 auf einmal ein; schmeckte nicht widerlich.

13./XI. Stuhlgang normal; auch in den folgenden Tagen hat sich an demselben nichts geändert.

Beobachtung 29. 15./XI. M. N., 63 a. n. (Pneumonia crouposa, seit 2 Tagen kein Stuhlgang) bekam um 4 h. das Infusum Lini cathartici aus 5,0 : 150 auf einmal auszutrinken; schmeckte nicht ekelhaft

16./XI. 8 h. dünnbreiiger Stuhlgang.

Der wässrige Auszug des Linum catharticum wirkt in den meisten Fällen recht erfreulich. Dagegen lässt es uns im Stiche, wenn wir einen Fall mit einer Verstopfung von mehren Tagen vor uns haben.

b) Beobachtungen mit der Tinctura Lini cathartici.

Beobachtung 30. B., 40 a. n. (Chron. Obstipation) 18./XI. 10 h. bekam sie Tinctur aus 5,0 Linum catharticum. 19./XI. Leichter Durchfall.

Für die nächstfolgenden Tage entzog sie sich der Beobachtung.

Beobachtung 31. J., 20 a. n. (Obstipatio chronica) 20./XII. 9 h. Morgens nahm sie die Tinctur aus 6,0 Linum catharticum ein. Dieselbe schmeckte nur etwas bitter.

21./XII. Früh Morgens hatte sie leichten Durchfall. Länger wurde sie nicht beobachtet.

Beobachtung 32. G., 50 a. n. (Obstipatio chronica). Am 7./XII. nahm sie die Tinctur aus 5,0 Linum catharticum, nachdem dieselbe stark mit Wasser verdünnt war, ein. Nach der Einnahme hatte sie eine ganze Stunde lang einen üblen Geschmack im Munde. Sie stellte sich auch vor, als ob ihr ein Wurm aus dem Magen in den Hals emporsteige.

Bald stellte sich auch Neigung zum Erbrechen ein. Um nicht zu erbrechen hat sie zu essen angefangen. Nach dem Essen habe sie nichts mehr von dem üblen Gefühl gemerkt. Die ganze folgende Nacht war sie aufgeregt, hat auch wenig schlafen können.

8./XII. und 9./XII. Stuhlgang normal.

Beobachtung 33. G. (cf. Beobachtung 32) Obstipatio chronica) 16./XII. 7 h. Abends bekam sie die Tinctur aus 10,0 Linum catharticum. Von bitterem Geschmack, Uebelkeit und Brechneigung wurde sie bis tief in die Nacht gequält.

17./XII. Stuhl dünnbreiig.

18./XII. Normaler Stuhlgang.

Aus diesen Versuchen sehen wir, dass die Tinctur bei der Obstipation etwas sicherer abfährt, als der wässrige Auszug.

c) Beobachtung mit dem Pulvis Lini cathartici.

Beobachtung 34, G. (cf. Beobachtung 32 uud 33) Am 1./XII. 2 h. Mitags nahm sie 5,0 Linum catharti-

tum in Pulverform ein. Das Pulver schmeckte nur etwas bitter.

5 h. Uebelkeit und Brechneiung stellten sich ein.

2./XII. Kein Stuhlgang.

3./XII. Harter Stuhlgang.

Beobachtung 35, W., ca. 50 a. n., (Morbus Basedowii) 1./XII. 2 h. Bekam sie 5,0 Pulv. Linum catharticum unter Wasser einzunehmen. Das Pulver schmeckte etwas bitter.

3 h. Uebelkeit, Brechneigung, Palpitatio cordis.

4 h. Erbrechen bitterer Massen.

12. h. Nachts Durchfall, derselbe wiederholt sich viele Male in der Nacht.

2./XII. 8 h. Durchfall.

9 h. Durchfall.

12. h. Fühlt sich besser. Appetit gut.

Beobachtung 36, F., 30 a. n., (Acute Nephritis). Am 2./XII. 12 h. Mittags bekam er 5,0 pulv. Lini cathartici. 12 h. Nachts weicher Stuhlgang.

Aus diesen 3 letzten Beobachtungen ersehen wir, dass das Pulver in einem Fall gar nicht gewirkt hat, in den letzten, wo offenbar keine Obstipation vorhanden war, wirkte das Mittel vorzüglich.

Einige Rückblicke auf die Ergebnisse,

Die vorliegenden Beobachtungen, eine wiederholte und mehrmalige Prüfung der Wirkungen an gesunden und kranken Menschen gewähren eine schätzbare Einsicht, welche zum Verständniss der Wirkungen des Linum catharticum und seiner Bestandtheile in Krankheiten leiten könnten.

Eine genauere Beurtheilung und Würdigung der Wirkungen des Linum catharticum können wir nur

allein dann erhalten, wenn von dem kranken Menschen aus der Massstab für seinen Werth angelegt wird. Aus der Wirkung an Gesunden kann man nicht genau auf die Wirkungen in Krankheiten und umgekehrt einen Schluss wagen. Linum catharticum ist ein mildes Abführmittel.

Beide Wirkungen, sowohl am Kranken als auch am Gesunden zu erforschen, hat sich schon W. Moritz in seiner Inaugural-Dissert., wie wir aus seinen Beobachtungen ersehen, zur Aufgabe gestellt.

Bei der Besprechung obiger Beobachtungen an Menschen lenke ich meine Aufmerksamkeit zunächst auf Beobachtung 27, 28, 32, 34 und auf die beiden Beobachtungen A. K. und F. L. von W. Moritz. Es dürfte aus denselben hervorgehen, dass die abführende Wirkung des Linum catharticum bei starker Verstopfung nicht zu hoch anzuschlagen ist. Wenn ich alle Beobachtungen, die bisher am Menschen angestellt worden sind, überblicke, so scheint das Linum catharticum als ein mild abführendes und vielleicht nur wegen seines bitteren Geschmackes und Brechen erregender Wirkung zu meidendes Abführmittel zu sein. Nennenswerthe Vergiftungserscheinungenund noch weniger Todesfälle sind an Menschen, weder an Erwachsenen noch an Kindern, wenn wir das, gelegentlich nach der Eingabe grösserer Dosen des Linum catharticum, auftretende Erbrechen ausschliessen wollen, bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

Die Wirkung des Linum catharticum ist sowohl beim Thier, als auch beim Menschen im Wesentlichen die gleiche. Symptome einer Vergiftung mit Linum catharticum beim Menschen bestehen in Uebelkeit und Erbrechen.

Dorpat, 3. Mai 1893.

Literaturverzeichniss.

1. Joh. Thalius (Thal), Sylva Hercynia. Frankfurt 1588, pag. 72. Citirt bei J. Bauhin und J. H. Cherlerus.
2. Joach. Camerarius, Hortus medicus et philosophicus. Francofurti 1588. Citirt bei Bauhin und Cherlerus.
3. Jac. Th. Tabernaemontanus, Icones plantarum. Frankfurt 1590, pag. 250.
4. Caspar Bauhin, Phytopinax, seu Enumeratio plantarum ab herbis descriptarum. Basileae 1596. Citirt bei Bauhin und Cherlerus.
5. Clusius, Rariorum plantarum historia. Antwerpiae 1601. Citirt bei W. Moritz.
6. Tabernaemontanus, Neues und vollk. Kräuterbuch etc. Frankfurt a. M. 1613, lib. II, pag. 526.
7. Thomas Johnson, The Herbal or General History of Plants London 1636, pag. 560.
8. Parkinson, Theatrum botanicum. London 1640, pag. 1336.
9. Johannes Bauhin und J. H. Cherlerus, Historia plantarum universalis nova et absolutissima. Ebroduni 1651. Tom III, pag. 455.
10. Dom. Chabrey, Omnium stirpium sciagraphia. Genevae 1666, pag. 480.
11. Caspar Bauhin, Pinax Theatri Botanici, sive Index in Theophrosti, Dioscoridis, Plinii et botanicorum, qui a seculo scripserunt opera Plantarum circiter sex millium. Basileae 1671, pag. 214.
12. Caspar Bauhin, Prodromos Theatri Botanici in quo plantae supra sexcentae ab ipsum primo descriptae cum plurimis figuris proponuntur. Basileae 1671, pag. 107.
13. R. Morisson, Plantarum historia universalis Axoniensis. Oxon 1680. Citirt bei J. A. Murray Nr. 37.
14. Chr. Mentzelius, Index nominum plantarum universalis. Berolini 1682, pag. 184.
15. J. Tournefort, Elemens de Botanique. Paris 1684, pag. 282.
16. Joh. Ray, Historia plantarum. London 1686, pag. 1076.
17. Shipton, Cathalogus simplicium officinalium alphabeticus Pharmacopoeiae collegii Regalis Londini, Remedia omnia succincte descripta. London 1689, pag. 28.

18. S. Dale, Pharmacologia, seu manuductio ad materiam medicam. Londini 1693.
19. J. Barrelier, Plantae per Galliam, Hispaniam et Italiam observatae. Paris 1714, pag. 1165.
20. Joh. Hadr. Slevogt, Programma de lino silvestri cathartico Anglorum. Jenae 1715. Citirt bei Murray Nr. 37.
21. Ruppius, Flora Jenensis. Francofurti 1718.
22. J. P. Tournefort, Institutiones rei herbariae. Tom I. Paris 1719.
23. L. F. V. Henckel a Donnersmark, Nomenclator botanicus sistens omnes plantas in Caroli a Linné speciebus plantarum a Carolo Ludovico Wildenowio enumeratas. Hallae ad Salem 1721, pag. 198.
24. C. Linné, Genera Plantarum. Leiden 1737.
25. S. F. Geoffroy, Tractatus de Materia medica. Paris 1741. Tom. III, pag. 741 und 742.
26. C. Linné, Flora suecica. 1 Vol. Holmiae 1745, pag. 255.
27. C. Linné, Species plantarum. Holmiae 1753, pag. 401.
28. D. Gorter, Flora ingrica ex schedis Stephani Krascheninnikow confecta et propriis observationibus aucta. Petropili 1761.
29. A. E. Büchner, De plantarum amarum virtute 1768.
30. J. F. Gmelin, Allgemeine Geschichte der Pflanzengifte. Nürnberg 1777.
31. J. B. Fischer, Versuch einer Naturgeschichte von Livland. Leipzig 1778, pag. 215.
33. M. Vitet, Pharmacopé de Lyon, on exposition méthodique des medicaments simples et composés. Lyon 1778, pag. 43.
34. Joh. Zorn, Icones plantarum medicinalium. Nürnberg 1779–1784, pag. 220 (Abbildung).
35. Johannes Emanuel Gilibert, Flora Lituanica inchoata seu Enumeratio Plantarum circa Grodnam. Tom. V. Grodnae 1781, pag. 143 und 144.
36. D. J. R. Spielmann, Pharmacopoea generalis. Argentorati 1783. pag. 135.
37. J. A. Murrayd, Apparatus medic. Göttingen 1784, Vol. III, pag. 490 und 491.
38. Johann Peter Falk, Beiträge zur topographischen Kenntniss des Russischen Reiches. Petersburg 1786. Bd. II, pag. 155.
39. Icones plantarum medicinalium centuria III (Abbildungen von Arzneigewächsen). Nürnberg 1786, pag. 139.
40. Pharmacopoea Danica Regia autoritate a collegio Medico Hauniensi conscripta. Francofurti et Lipsiae 1786.
41. Medicinaltaxe der Pharmacopoea Danica. Francofurti et Lipsiae 1786, pag. 32.

42. Dr. Johann Anton Güldenstädt, Reisen durch Russland und im Caucasischen Gebirge (Herausgegeben von P. S. Pallas). Petersburg 1787. Th. I, pag. 108, 190 und 422.
43. J. Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum. Vol. II, Lipsae 1788, pag. 146.
44. A. L. De Jussieu, Genera plantarum. Paris 1789, pag. 336.
45. Dr. Wilhelm Gesenius, Tabellarisches Verzeichniss der einfachen Arzneimittel des Gewächsreichs. Stendal 1790, pag. 32.
46. X. B. S. Jundzill, Opisanie Roslin w prowincyi. W. X. L., naturalnie rosnących (Beschreibung der in einer Provinz des Grosstürstenthum Lithauens wildwachsenden Pflanzen). Wilno 1791, pag. 200.
47. Chr. Schkuhr, Botanisches Handbuch. Tom. I. Wittemberg 1791, pag. 87.
48. Joh. Eman. Gilibert, Exercitia phytologica. Lugduni Gallorum 1782 Tom. I, pag. 128.
49. Coste und Willemet, Botanische, chem. und pharmacol. Versuche über die einheimischen Pflanzen (Lyon). Aus dem Franz. v. Winter. Leipzig 1792. Citirt bei Strumpf.
50. Friedr. Stephan, Enumeratio stirpium agri Mosquensis. Mosquae 1795, Nr. 213.
51. Joh. Herm. Pfingsten, Deutsches Dispensatorium, oder allgemeines Apothekerbuch. Frankfurt und Leipzig 1795, pag. 154.
52. Berlinisches Jahrbuch für die Pharmacie und die damit verbundenen Wissenschaften auf das Jahr 1799. Berlin 5. Jahrgang, pag. 76 (Abbildung).
53. Georgi, Geographisch-physicalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reichs. Königsberg 1800. Th. III, Bd. 4, pag. 885.
54. Trommsdorf, Pharmacolog. Lexicon. Hamburg und Mainz 1802. Bd. I, pag. 746.
55. F. Swediaur, Pharmacologia seu Materia medica. Paris 1803, pag. 135.
56. J. J. Plenck, Icones plantarum medicinalium. Viennae 1803, pag. 244.
57. H. Grindel, D. botanische Taschenbuch. Riga 1803, pag. 100.
58. W. Chr. Friebe, ökonomisch-technische Flora für Liv-, Est- und Kurland. Riga 1805, pag. 156 § 151.
59. Dr. C. H. Persoon, Synopsis plantarum seu Euchiridium botanicum, pars I. Paris 1805, pag. 3—36.
60. F. A. Marschall de Bieberstein, Flora taurico-caucasica. Charcowiae 1808. Tom. I, pag. 257.

61. W. S. J. G. Besser, Primitiae florae Gallicae et Austriacae Wien 1809, pag. 227.
62. J. B. Tromsdorff, Die Apothekerkunst in ihrem ganzen Umfange. Bd. III. Erfurt 1810, pag. 264.
63. X. B. S. Jundziłł, Opisanie Roslin Litewskich (Beschreibung der in Lithauen wachsenden Pflanzen). Wilno 1811, pag. 96.
64. Pharmacopoea Batava. Lipsiae 1811. Vol. II, pag. 94.
65. H. de Martius, Prodromus Florae mosquensis. Lipsiae 1817, Nr. 58.
66. K. F. Burdach, Arzneimittellehre. Bd. III. Leipzig 1819, pag. 78.
67. G. T. Hänle, Lehrbuch der Apothekerkunst (Pharmaceutische Pflanzenkunde). Leipzig 1821, pag. 336.
68. Laur. Joh. Prytz, Florae fennicae breviarium (Dissertationes academicae). Aboae 1821, pag. 49.
69. V. S. Besser, Enumeratio plantarum hucusque in Volhynia, Podolia, gubernio Kijoviensi Bessarabia cistyraica et circa Odessam collectarum. Vilnae 1822, pag. 14, Nr. 385.
70. Dr. Joh. Wilh. Ludw. v. Lucè, Topographische Nachrichten von der Insel Oesel (Prodromus florae ossiliensis). Riga 1823, pag. 97.
71. Georg Wahlenberg, Flora suecica enumerans plantas Suetiae indigenas. Upsaliae 1824, pag. 193.
72. De Luce, Petersburg. Zeitschrift 1824 Februar, pag. 222. Citirt bei G. A. Richter.
73. J. H. Dierbach, Beiträge zu Deutschlands Flora. Th. I. Heidelberg 1825, pag. 31 und 32.
74. F. M. S. V. Höfft, Cataloque des plantes qui croissent spontanement dans le district de Dmitrieff sur la svapa dans le gouvernement de Kursk. Moscau 1826, pag. 23.
75. G. A. Richter, Ausführliche Arzneimittellehre. Berlin 1827. Bd. II, pag. 396.
76. C. W. Hufeland, Conspectus Materiae Medicae. Berlin 1828, pag. 45.
77. A. J. L. Jourdan, Pharmacopée universalle. Paris 1828, pag. 721 (und Weimar 1830, pag. 74).
78. Hecker, Practische Arzneimittellehre. Erfurt 1829. Bd. I, pag. 618.
79. Horaninow, Systema pharmacodynamicum. Petropoli 1829, pag. 36.
80. L. Reichenbach, Flora Germanica excursoria. Lipsiae 1830, pag. 831.
81. H. M. Edwards et P. Vavasseur, Manuel de Matiere Medicale on description abrégée des medicaments. Paris 1831, pag. 564.

82. Joh. Chr. G. Weise, Deutschlands Pflanzen-Blüthe-Kalender. Gotha und Erfurt 1881. Bd. I, pag. 226, Nr. 1214.
83. Dr. Eduard Eichwald, Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien. Wilnae 1831—1823, pag. 171
84. Th. W. Chr. Martius, Grundriss der Pharmacognosie. Erlangen 1832, pag. 188.
85. F. V. Merat et A. J. De Lens, Dictionaire universell de matiére médicale, et de thérapeutique générale. Tom. IV, Paris 1832, pag. 122.
86. A. F. De Candolle, Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Paris 1834, T. I, pag. 428.
87. Pharmacopoea rossica, saxonica, genevensis, londinensis et würtembergica 1835.
88. Wilh. Moritz, de lini cathartici vi purgente, observationes, Inaugural-Diss., Dorpat 1835.
89. V. F. Kosteletzky, Allgemein medicinisch-pharmaceutische Flora. Rd. V, Prag 1836, pag 1913.
90. J. A. Weinmann, Enumeratio stirpium in agro Petropolitano sponte crescentium, secundum Systema sexuale Linneanum composita. Petropoli 1837, pag. 33.
91. Joh. Ernest Adhem Wirzén, Dissertatio academica Enumerationem plantarum offcinalium Fenniam sponte inhabitantium sistens. Helsingforsiae 1837, pag. 27.
92. Dr. Karl Wibmer, Die Wirkung der Arzmittel und Gifte im gesunden thierischen Körper. München, Bd. III, 1837, pag. 232.
93. Joh. Ernest Adhem Wirzén, Dissertatio academica in geographica plantarum per partem provinciae casanensis distributione illustranda periculum sistens. Helsingforsiae 1839, Nr. 101.
94. Dr. Joh. Gottl. Fleischer und Emanuel Lindemann, Flora der deutschen Ostseeprovinzen Est- Liv- und Kurland. Mitau und Leipzig 1839, pag. 118.
95. Philipp. Lorenz Geiger, Pharmaceutische Botanik. Heidelberg 1840, Bd. II, pag. 1788.
96. Pagenstecher, Versuche und Beobachtungen, das linum catharticum betreffend. (Refert. der Pharmacie, Bd. 72, pag. 311—317; Bd. 76, pag. 213; Bd. 79, pag. 216). Nürnberg 1840.
97. Dr. C. F. Ledebaur, Flora Rossica sive enumeratio plantarum in totius Imperii Rossici provinciis europaeis, asiaticis et americanis hucusque observatorum Vol. I, Stuttgartiae 1842, pag. 425.
98 Stephan Endlicher, Die Medicinalpflanzen der österreichischen Pharmacopöe. Wien 1842, pag. 539.

99. L. A. Buchner, Ueber die Natur einiger Pflanzenstoffe, (Repert. d. Pharmacie. Bd. 88, pag. 11). Nürnberg 1845.
100. Fried. Pagenstecher, Ueber linum catharticum. Dissert. München 1845. Citirt. bei Strumpf.
101. P. L. Geiger, Pharmacopoea universalis Heidelbergoe 1845. Th. I, pag. 129.
102. J. F. Royle, A. Manual of Materia medica and Therapeutics. London 1847, pag. 676.
103 Dr. F. L. Strumpf, Systematisches Handbuch der Arzneimittellehre. Berlin 1848. Bd. I, pag. 564; Bd. II, pag. 217.
104. Buttler-Lane, Med. Times. Jul. 1850. Citirt bei Merat et De Lens.
105. Dr. F. Oesterlen, Handbuch der Heilmittellehre. Tübüngen 1851, pag. 747.
106. Curt Schröder aus Gera, Chemische Beobachtungen über linum catharticum L. und das Linin (Buchners „Neues Repert. d. Pharmacie. Bd. X, pag. 11). Nürnberg 1861.
107. A. W. M. Van Hasselt, Allgemeine Giftlehre und die Gifte des Pflanzenreiches. Braunschweig 1862, pag. 487.
108. Dr. David Aug. Rosenthal, Synopsis plantarum diaphoricarum (Heil-, Nutz- und Giftpflanzen aller Länder). Erlangen 1862, pag. 893.
109. W. Deriker, (russisch), Sbornik narodnovratschebnych sredstw, snachariami w Rossii upotreblajemych. (Zusammenstellung von Volksheilmitteln die von den Bauern in Russland gebraucht werden). Petersburg 1866, pag. 105.
110. J. F. Royle et Headland, A. Manual of Materia medica and therapeutics. London 1968, pag. 333.
111. E. J. Eastes, Unofficial indigenous medicinal plauts. (Nicht officinelle Medicinalpflanzen). Pharmaceutical journal and transactions, the, 1883 and 1884. London Vol. XIV, pag. 840.
112. Dr. Ewald Geissler und Dr. Josef Moller, Real-Encyclopädie. Wien und Leipzig 1889, pag. 311 une 316.
113. H. C. Wood, J. P. Remington und S. P. Sadtler, The Dispensatory of the United states of America. Philadelphia 1889, pag. 1843.
114. G. Dragendorff, die gerichtlich-chemische Ermittelung von Giften 1888
115. R. Kobert, Historische Studien aus dem pharmakologischen Institute zu Dorpat. Bd. I, 1889, pag. 87.
166. R. Kobert, Historische Studien aus dem pharmakol. Institute zu Dorpat. Bd. II, pag. 1890.
117. R. Kobert, Historische Studien aus dem pharm. Institute zu Dorpat. Bd. III 1893, pag. 199 und 250.

Inhalt.

pag.

I. Historisches 7
1. Wo taucht der Purgirlein zuerst auf? 7
2. Einiges über die Geschichte des gewöhnlichen Lein 9
3. Ueber die Benennung unserer Pflanze bei verschiedenen Völkern 11
4. Ueber die älteste Anwendung unserer Pflanze . 11
5. Ueber die bisherigen Untersuchungen der Pflanze 13
II. Botanisches. — Verwechslung. 14
III. Chemisches der bisherigen Literatur 19
IV. Eigene Darstellungsmethoden 23
1. Versuch das Linin durch Schwefelsäure auszufällen 24
2. „ „ „ nach der Dragendorff'schen Methode darzustellen 26
3. „ „ „ aus dem Rückstande der sauren Chloroformausschüttelung abzuscheiden 27
4. „ „ „ aus einer alkoh. Tinctur darzustellen 31
5. „ „ „ durch Ausschüttelung mit Aether zu gewinnen 33
6. Reinigung des Linin mit Eisessig 35
V. Physicalische u. chem. Eigenschaften des Linin 36
VI. Toxicologisches 40
a) Versuche an Thieren mit innerlicher Darreichung . 41
b) Thierversuche mit intravenöser Application von Linin 59
c) Versuche mit subcutaner Application von Linin . . 63
d) Wirkung des Linin auf das isolirte Froschherz . . 65
e) Wirkung des Linin auf den Blutdruck 69
f) Vergleich des Linin mit anderen Bitterstoffen . . . 74
VII. Pharmacotherapeutisches 77
1. Meinungen älterer Autoren 77
2. Beobachtungen von Moritz 81
3. Eigene Beobachtungen 84
VIII. Literaturverzeichniss 97
Thesen 104

Thesen.

1) Das Einsaugen von giftigen und infectiösen Flüssigkeiten in Glasröhren sollte ausschliesslich mit dazu construirten Apparaten geschehen.

2) Jedem schwer Kranken und besonders den Lungen- und Geisteskranken müssten die Speisen stets in sitzender Stellung zugeführt werden.

3) Das Opium als Stopfmittel sollte bei gleichzeitiger Herzschwäche (Cholera) unter keiner Bedingung angewandt werden.

4) Tinctura Capsici ist das beste von den bis jetzt bekannten Mitteln gegen das Ausfallen der Haare.

5) Bei jeder zweifelhaften Diagnose von Gelenkerkrankung sollte von den Aerzten die Behandlung immer mit Salicylsäure angefangen werden.

6) Balsamum lithuanicum (Oleum betulinum) verdient bei der Behandlung der Seborrhoea sicca grössere Beachtung.

7) Bei einer Brunnenuntersuchung ist die bacteriologische Untersuchung der chemischen vorzuziehen.